POCZĄTKI CHEMII

DLA UŻYCIA SŁUCHACZÓW

PRZY

IMPERATORSKIM WILEŃSKIM UNIWERSYTECIE

UŁOŻONE

PRZEZ

JĘDRZEIA SNIADECKIEGO.

WYDANIE TRZECIE POWIĘKSZONE I POPRAWNE.

TOM I.

W WILNIE NAKŁADEM I DRUKIEM JÓZEFA ZAWADZKIEGO.

W WARSZAWIE W XIĘGARNI ZAWADZKIEGO I WĘCKIEGO

UPRZYWILEIOWANYCH DRUKARZY I XIĘGARZY.

1816.

Dozwala się drukować pod tym warunkiem, aby po wydrukowaniu nie zaczynając przedawać, złożone były w Komitecie cenzury exemplarze xiążki tey: ieden dla tegoż Komitetu, dwa dla departamentu ministerium oświecenia, dwa exemplarze dla IMPERATORSKIEY publiczney biblioteki i ieden dla IMPERATORSKIEY akademii nauk. Wilno dnia 24 Czerwca 1816 roku.

Z. Niemczewski Professor w Jmp. wileń. Uniwers.
Członek Komitetu Cenzury.

PORZĄDEK MATERYI.

PRZEMOWA

DO WYDANIA TRZECIEGO.

Chemiia, tak się w czasach naszych, stała ulubioném zatrudnieniem prawdziwych miłośników umieiętności rzetelnych, iż pielęgnowana we wszystkich częściach wykształconego świata, i w tysiącznym przerabiana ręku, doskonali się i wygładza bez przerwy, a odmienia niemal codziennie. Z tego powodu, trzecie wydanie pierwszych zasad tey piękney nauki, ustnym moim tłumaczeniom za przewodnika służące, nieuchronném się stało. Od roku albowiem 1807, w którym powtórnie wydałem początki chemii; natrafiono na niektóre nowe pierwiastki, sprostowano i rozszerzono wiadomości dawnieysze, zgodzono się na bardzo ważne i wielkich nadziei zasady; przez co umieiętność znacznie dawną odmieniła postać, mocniey i na pewnieyszym osiadła gruncie, i w coraz porządnieyszą wznosi się budowę. Wypadało więc niektóre rzeczy dodać, inne sprostować; wypadło iedne części pisma okrzesać i wygładzić, drugie zaś całkiem przerobić. Szczęśliwe

naprzykład wydobycie metallów z alkali i ziem wszystkich, znacznie rozprzestrzeniło granice umieiętności naszey, i dało poznać kilka pierwiastków, o których bytności zaledwo się mógł kto domyślać. Użycie elektryczności do rozkładów chemicznych; bliższe poznanie iey wpływu na kombinacye; objaśniło bardzo wiele objawień, i dało lepiey poznać przyrodzenie niektórych ciał, któreśmy raz uważali za proste, drugi raz za złożone. A lubo nie mogłem się dotąd przekonać z *Berzeliusem*, że samo pociąganie się i odpychanie elektryczne, iest przyczyną wszystkich wypadków, które przypisuiemy powinowactwom; nie mogę atoli zaprzeczyć, że nauka tego chemika szwedzkiego, dziwnie iest łudząca i powabna; i możebym ią był w tłumaczeniach moich umieścił, gdybym od dawna nie uważał tego pociągania się i odpychania, za wypadek pozorny wcale inney siły.

Pomimo tego, zaszła wszakże w naukę powinowactw bardzo ważna odmiana; bo się *naprzód* zachwiała nauka sławnego *Bertholeta*, który był podkopał starą i poważną budowę powinowactw wybioru, skoro po-

kazano, iż są przykłady zupełnego rozerwania związków podwóynych przez dodanie ciała trzeciego; *powtóre* wzniosła się zupełnie nowa i prawdziwie pyszna nauka stósunków chemicznych, którą można uważać za nayznakomitszy postępek umieiętności w naszym wieku. Nadkwas solny, uważany od pierwszego wynalazcy za istotę prostszą od kwasu solnego, z którego się robi, a któremu *Bertholet* kwasoród za istotny nadał pierwiastek; odzyskał przywiley dawney swoiey prostoty, przez co znaczna część tłumaczeń inną wcale wzięła postać. Są wprawdzie tu i ówdzie chemicy, którzy się mocno sprzeciwiaią tey nowey odmianie, do których liczby i ia należałem nie dawno. Ale skoro ta iest istotna cecha *Bertholeta* teoryi, że kwasoród bardzo słabo w nadkwasie do zasady swoiey przylegą; a naydzielnieysze sposoby rozbiorowe ani go atomu od niey oddzielić nie mogą; wypada oddać miłość własną na ofiarę prawdzie, i dawnego, iakkolwiek ulubionego, wyrzec się mniemania.

Nowe postrzeżenia, przymusiły mię rozszerzyć i odmienić naukę o świetle, którego wpływ na związki chemiczne coraz pozna-

iemy bliżey. Dla tey samey przyczyny musiałem nieco rozprzestrzenić i objaśnić traktat o cieplíku; dodałem zwięzły obraz pierwszych zasad elektryczności i iey związku z objawieniami chemicznemi, i przyłączyłem krótką naukę o istotach promienistych w ogólności, na którey oparłem teoryą wybuchnień i wystrzałów. Dawną nawet moię teoryą rozpusczenia rozszerzyłem i objaśniłem cokolwiek. Wyrzuciłem natomiast cały traktat o gorzeniu, i zmazałem podział ciał na palne i spalone, iakożkolwiek starożytnością i powszechném używaniem poważny; bo taki podział nie zgadzą się z wyobrażeniem iakie teraz o paleniu się ciał i ogniu mieć należy. Krótko mówiąc, starałem się każdą część umieiętności oddać iak nayw̃ierniey i ile bydź może, do nayświeższych wynalazków stósownie. Mogą wszakże bydź nowe prawdy, które ieszcze do wiadomości moiey nie doszły; są rzeczy, które się z moiém przekonaniem nie zgadzaią, owszem które mam za niedowiedzione lub błędne, i o tych pospolicie żadney nie czynię wzmianki.

Oprócz tego; nie ma praca moia tey obszérności, nie obeymuie tych wszystkich

szczegółów, które do upowszechnienia umieiętności przez pisma są potrzebne; ale dzieło to objaśnia się i dopełnia szczegółami, w tłumaczeniach ustnych; a zatém rozwlekłe bydź nie powinno. Kurs całey umieiętności ograniczą się przeciągiem iednego roku szkolnego, a tém samém z obrębu ogólnych i pierwszych zasad wyniśdź nie może. Szkoda że tak obszérna, i do tylu kunsztów, wiadomości i potrzeb zastósowana nauka, nie iest przedmiotem dwóch głównych kursów; a przynaymniey że się nie daie kurs technologii chemiczney obok chemii ogólney. Szkoda, że umieiętności dokładne, które we wszystkich zgromadzeniach uczonych są pierwszym celem pieczołowitości, u nas nie przypadły do smaku, i dotąd nie zwróciły uwagi zgromadzenia na siebie.

Wprowadzenie nowych do umieiętności istot, i bliższe poznanie składu dawnieyszych, wymagało niektórych odmian w używanym wprzód słowniku; wszelako i w tych odmianach nie odstępowałem przyiętych dawniey prawideł, i starałem się stósować ile możności do przyrodzenia ięzyka. Niektórzy wprawdzie pisarze nasi, nie sma-

kuią w przyiętych ode mnie chemicznych wyrazach, i potworzyli natomiast swoie; ale z tych iedne, zdaniem moiém, szpecą i obrażaią ięzyk; inne źle wyrażaią to, co im znaczyć kazano; inne nakoniec wcale nie są potrzebne. Nie wytykam ich w szczególności, bo nie chcę nikogo obrażać; bo do wyrazów tych nie mam żadnego uprzedzenia i żadney osobistey niechęci; bo mi się nakoniec tak zdaie, iż zostawiwszy ie samym sobie i publicznemu zdaniu, zginą w samym kwiecie swoiey młodości; ale że kocham oyczystą mowę, nie mogę patrzeć bez żalu i odrazy iak iest wykrzywiana i częstokroć nielitościwie smagana przez naywiększą część teraźnieyszych Pisarzy. Na nieszczęście okropne to katowstwo ięzyka, urodziło się naypierwey w słownikach naukowych, i dotąd w nich iest naymocnieysze; ale tak powszechnie przypadło do smaku, iż się szerzy sposobem prawdziwey zarazy, i iuż nawet do potoczney wciska się mowy. Gdyby dziś odżył którykolwiek z dawnieyszych oblubieńców muz polskich, nie mógłby czytać pism wszystkich bez tłumacza; owszem, dzięki twórcom nowych, a coraz innych

pisowni, musiałby się uczyć syllabizować na nowo. Gdyby zaś uczony a rozsądny cudzoziemiec przetrząsał nasze dzieła, rozumiałby, że nie mamy ani ięzyka, ani stylu, ani pisowni; a przynaymniey, że, gdy z nas każdy wszystko sam stwarza, oycowie nasi nic tego wszystkiego nie znali, a my tylko co wychodzimy z rzędu narodów tułackich. A wszelako to pewna: że ięzyk nasz iest pomiędzy żyiącemi, iednym z naybogatszych i naymocnieyszych; wszelako nie zbywa nam na wybornych i prawdziwie wzorowych Pisarzach, ale których nikt nie naśladuie, bo narodowa choroba niezgadzania się z sobą nigdy i na nic, i postępowania zawsze swoim dworem, iescze nas dotąd nie opuściła, i iescze nas od innych ludów odznacza.

Nie chcę ia utrzymywać przez to, że ułożony ode mnie słownik chemiczny tak iest dobry, że żadney nie potrzebuie poprawy; bo gdyby mię kto o to posądził, znaydzie odpowiedź w poprawach, które sam porobiłem. Ale w rzeczy samey, moie wyrazy mam za lepsze od wszystkich tych, które dotąd na ich mieysce nastręczano, i iestem tego zdania, że gdzie nam pospolita mo-

wa prawdziwego nie dostarcza wyrazu, a zatém stworzyć koniecznie wypada; lepiey iest zgodzić się na ieden iuż cokolwiek przetarty, aniżeli liczne do robienia u nas nowszych, zakładać warstaty, i samemi tylko dziwolągami drapać uszy i mowę kaleczyć. Wszakże na takiey nieustaiącey fabryce traci i nauka i ięzyk. Nauka, bo zamiast ułatwienia robimy ią coraz trudnieyszą; zamiast okraszenia niesmaczną; zamiast wygładzenia szorstką; ięzyk, bo ten zamiast postępku w mocy i gładkości, nastrzępia się, ieży i tak dziczeie, iż każdego odraża i straszy.

Są zpomiędzy twórców nowych wyrazów naukowych tacy, którzy mocno nad tém ubolewaią, iż u nas nie masz iakiey osobney władzy, lub trybunału, któryby o ważności wymyślonych słów ostatecznie stanowił, lub któryby ie stęplem swoim upoważniał i wybiiał, iak monetę w mennicy; ale ia z moiey strony dziękuię opatrzności, iż nas dotąd od podobney ochroniła klęski. Bo przy powszechney chorobie przerabiania ięzyka, byłby to na ukochaną mowę naszę ostateczny wyrok hańby, kalectwa, a może

i śmierci. Dotąd przynaymniey publiczność i dobry smak, są nieskażonemi stróżami całości mowy oyców naszych; dotąd wszystkich iey napastników i gorszycieli przed ten sąd przywołać i ścigać za przestępstwo można; dotąd każdy zły wyraz poprawić lub wyśmiać wolno; kiedy w przeciwnym przypadku na wieczne skazani milczenie, musielibyśmy chyba mastyxem pozalepiać uszy. Niech mi więc będzie wolno szanownych współpracowników około umieiętności prosić, a uczniów przestrzedz, ażeby się na przyszłość raczey starali o upowszechnienie i doskonalenie samey nauki, a dali pokóy ięzykowi; a zatém żeby się lepiey zgodzili na dawnieysze i dosyć iuż pomiędzy nami utarte wyrazy. Pisano w Wilnie dnia 10 Maia 1816 roku.

CZĘŚĆ PIERWSZA.

CHEMIIA OGÓLNA.

W S T Ę P.

1.) W całym układzie fizycznego świata, materya tylko trwa zawsze i nie odmienia się bynaymniey co do swoiey ilości; lecz postać iey, iak nas codzienne uczy doświadczenie, częstym podlega odmianóm. Przyczyną tych odmian są pewne władze czyli *siły*, które będąc nierozdzielną materyi własnością, sprawuią: iż ta działa bezprzestannie na siebie nawzaiem. Takie zaś nierozdzielne materyi własności, albo są powszechne, toiest wszystkim istotom materyalnym służące; albo szczególne, czyli niektórym tylko ciałom właściwe. Do powszechnych należy nasamprzód, wzaiemne pociąganie się iey cząstek czyli *attrakcya*: która, iako iest pierwszą przyczyną porządnego układu i ciężenia na siebie ciał niebieskich; tak iest przyczyną ciężkości na naszym planecie, tudzież związku i *spoienia* (cohaesio) pomiędzy cząstkami ciał do niego należących.

2.) Że albowiem każde ciało uważać się powinno iako zrodzone z połączenia się cząstek nieskończenie małych, tey samey względem siebie i ciała,

z którego pochodzą, natury, czyli iak mówić zwykliśmy *iednorodnych* (partes homogeneae); przekonywa nas doświadczenie i rozum. Bo nie masz ciała, któregoby dzielić na części coraz drobnieysze i całkiem do niego podobne nie było można: bo widzimy, iak się niekiedy same dzielą na cząstki tak drobne, że ich zaledwo zmysłami niektóremi dostrzegać można. Dla tego każde ciało wystawiamy sobie w umyśle iako złożone z ciałek tey samey natury nieskończenie małych, siłą attrakcyi skupionych; a przeto taki związek nazywamy *skupieniem* (aggregatio).

3.) Ale widzimy oprócz tego, że i ciała różney natury daią się mieszać i łączyć nawzaiem w jedne, we wszystkich częściach podobne istoty; a w ciągu dalszey nauki przekonamy się, że z takowego połączenia zrodzone, znowu się rozłożyć na pierwsze dadzą. Dla czego ciała w ogólności, dwoiako co do natury części z których powstaią, uważać można: raz, iako zrodzone z połączenia i skupienia się cząstek iednorodnych, i z tego względu nazywamy ie *skupionemi* (aggregata); drugi raz, iako utworzone przez ścisłe połączenie się cząstek *różnorodnych* (partes heterogeneae), i w tym sposobie uważania, nazwiemy ie *złożonemi* (corpora composita), a części z których powstaią i na które znowu rozłożonemi bydź mogą, *ciałami prostemi* czyli *nierozłożonemi* (corpora simplicia seu nondecomposita), inaczey *pierwiastkami* (principia). Dawnieysi

filozofowie nayprostsze pierwiastki, z których rozmaitego pomieszania wszystkie inne ciała powstawać miały, nazywali *żywiołami* (elementa). Jakoż, proste zastanowienie się nad rzeczą przekonywa nas, iż iak skoro istoty przyrodzone na coraz prostsze rozkładać się daią; muszą bydź iakieś ostateczne rozkładu tego granice, które stanowią prawdziwe *elementa*. Ale czyli umieiętna sztuka nasza dosięgła iuż, lub dosięgnąć kiedykolwiek potrafi tych granic, nie tylko twierdzić z pewnością nie można, ale zaledwo spodziewać się godzi. Dla tego, ponieważ dawnieysze o elementach nauki, przez dalszy sztuki rozbioru postępek upadły, my nic o nich pewnego nie stanowimy; a wyrazy pierwiastków albo ciał prostych, których następnie używać będziemy, nie tak ostateczne istoty przyrodzone, iako raczey ostateczne wypadki rozbiorów naszych oznaczać będą.

4.) A iako zbliżanie się do siebie i łączenie materyi w ogólności iey pociąganiu się przypisano; tak i związek nie tylko cząstek iednorodnych, ale i różnorodnych odniesiono do attrakcyi, nazywaiąc ią w ostatnim przypadku *attrakcyą chemiczną* albo *powinowactwem* (affinitas). Że pociąganie się wzaiemne iest przyczyną spoienia pomiędzy cząstkami *iednorodnemi*, wątpić nie można: bo nie można tego związku zepsuć inaczey, iak przez odciąganie i odrywanie siłami mechanicznemi: co stanowi

podział albo rozdrobnienie ciał. Działanie nawet cieplika nie inaczey ten związek osłabia, iak oddalaiąc iedne cząstki iednorodne od drugich, czyli ustanawiaiąc pomiędzy niemi odpychanie. Ale, że temiż samemi mechanicznemi siłami żadnego związku chemicznego zepsuć nigdy nie można: a przez działanie nawet naygwałtownieyszego ciepła, wychodzą tylko ze związków ciała pochodzące do stanu pary lub gazów, co raczey za ich przeyście do innego związku mieć można; zaczém trzymaiąc się rzeczy pewnych, i nie stanowiąc o naturze siły, związki chemiczne do skutku przywodzącey, nie attrakcyą ale powinowactwem nazywać ią będziemy.

5.) A iako skupienie czyli spoienie pomiędzy iednorodnemi cząstkami psuiemy lub osłabiamy siłami mechanicznemi i przez działanie odpychaiące cieplika; tak związek chemiczny znosi się tylko przez siły chemiczne, tworząc kosztem iednych związków drugie, a to za pomocą ciał takich, któreby ieden lub więcey składaiących pierwiastków z pierwszego zjednoczenia wyłączyć, i albo całkiem oddzielić, albo w nowe związki wprowadzić mogły. Wyyście niektórych pierwiastków ze związku chemicznego za pomocą cieplika i światła, naówczas tylko wydarzać się zdaie, gdy pierwiastki te do stanu lotnego przechodzić mogą. Lecz elektryczność, zwłaszcza wzbudzona za pomocą *Voltowey* kolumny,

naywiększą część z .iomych związków chemicznych na dwie części rozdziela, a przeto stała się w czasach naszych bardzo ważném rozbiorów chemicznych narzędziem.

6.) Z tych więc początkowych uwag wypada: że, gdy pierwszą przyczyną wszystkich chemicznych połączeń i rozbiorów są tak nazwane powinowactwa, a tém samém gdy są źrzódłem i wszystkich odmian, iakim ciała we własnościach swoich podpaśdź z tego względu mogą: tudzież, gdy zamiarem chemików iest uczyć się przyrodzenia ciał, ich własności i przeistoczeń przez wzaiemne w mieszaniu się działania na siebie; Chemiia będzie *umieiętnością odmian zdarzaiących się lub zdarzyć się mogących we własnościach i przyrodzeniu ciał ziemskich przez ich wzaiemne działanie na siebie mocą powinowactw.* Chemik więc nie będzie mógł kroku w swoiey umieiętności postąpić bez obeznania się z temi siłami i wyśledzenia praw podług których działaią. Od ich zatém uwagi teraźnieyszą naukę naszę rozpoczniemy.

I.

Powinowactwa.

7.) Nie masz ciała, któreby nie miało sposobności łączenia się z drugiemi, a zatém któreby z przyrodzenia swego nie dążyło do tego; ale ta sposobność czyli dążenie to, nie zawsze i nie we wszystkich

są równe. Bo iako są ciała, które w pewnych tylko przypadkach łączyć się mogą; tak są i takie, których związki niezmiernie są do rozerwania trudne. Chemicy przeto mówić w ogólności zwykli, że, *nierówne są pomiędzy ciałami powinowactwa.* A ponieważ to iest wyraz powszechnego doświadczenia; więc należy się go trzymać iako rzeczy pewney, nie zapuszczaiąc się bynaymniey w dociekanie iey przyczyny, bo ta, iako w przyrodzeniu ciał ukryta, podobno nigdy poznać się nie da.

8.) Ponieważ zaś mocą powinowactw ciała nie przylegaią tylko do siebie, i nie tylko się mieszaią, ale iednoczą i wiążą we wszystkich swoich częściach iak nayściśley, tak, iż z dwóch różnorodnych istot, iedna tylko iednorodna powstaie: ponieważ naydrobnieysze cząstki iednorodne maią te same pierwiastki, co i całe ciało; zatém rzecz iest z siebie oczywista, że całkowite bryły z sobą się chemicznie łączyć nie mogą, ale że potrzeba koniecznie, ażeby się zetknęły nawzaiem w naydrobnieyszych i ostatecznych swych cząstkach; albo inaczey, *połączenie chemiczne dzieie się tylko między zbiorowemi i niepodzielnemi ciał cząstkami.* Ztąd rozwiązanie ciał na takowe naydrobnieysze cząstki, z których skupienia się powstaią, połączenie się chemiczne uprzedzić nieuchronnie musi. Dla tego utarcie na proszek, rozpuszczenie lub ulotnienie, tak mocno zjednoczenie się chemiczne ułatwiaią. Ztąd powszechne

owo w dawnieyszey chemii prawo: *corpora non agunt, nisi sint soluta.*

9.) Jeżeli cząstki iedney natury kupią się i przystaią nawzaiem do siebie, takowe połączenie bynaymniey nie odmienia ich własności, powiększaiąc tylko objętość i massę. Lecz ieżeli pierwiastki różney natury łączą się z sobą, własności ich tak się mieszaią i zacieraią nawzaiem, iż żadney niemal w ciele złożoném natrafić więcey nie można; ciało to będąc zupełnie nowe, niczém do składaiących ie istot nie podobne. I ta iest niezawodna cecha wszystkich prawdziwych związków czyli kombinacyy chemicznych. Dla tego, z naylepiey nawet poznanych ciała złożonego własności, o składaiących ie pierwiastkach nic stanowić nie można. Dla tego o pierwszych ciał przyrodzonych elementach nic pewnego dotychczas nie wiemy.

10.) Nie każde iednakże połączenie dwóch ciał różney natury, własności obudwóch zupełnie znosi; ale do tego potrzebna iest pewna stateczna ilość, każdemu ciału w szczególności właściwa. Punkt zatém, w którym dawne ciał połączonych przymioty zupełnie z obudwóch stron nikną, nazywa się *punktem nasycenia* (punctum saturationis), albo *punktem zoboiętnienia* (punctum neutralisationis). Ponieważ zaś każde poiedyncze ciało z wielą innemi iednoczyć się może, a każdego inney do nasycenia się potrzebnie ilości; więc można naznaczyć w nich

pewną nasycania się sposobność, która będzie w każdym przypadku w stosunku odwrotnym ilości.

11.) A lubo pierwiastki maiące z sobą powinowactwo w bardzo rozmaitych ilościach stykać się i mieszać mogą, wszelako doświadczenie nauczyło, że nie wchodzą w pewne i trwałe związki, tylko w danych stosunkach statecznych, które dla tego *stosunkami chemicznemi* nazwano. *Dalton* uważaiąc, iż ostateczne tylko i niepodzielne cząstki ciał, czyli tak nazwane *atomy* łączyć się chemicznie mogą, (8) twierdzi: że nie masz innego sposobu iednoczenia dwóch istot A. i B. tylko ieden *atom* ciała A. łącząc albo z jednym *atomem* ciała B, albo z dwoma, trzema, cztérema i t. d., i na odwrót. Pierwszy związek nazywa *podwóynym*, następne zaś *potróynemi*, *poczwórnemi* i t. d., a powstaiące ztąd *atomy* ciała złożonego, muszą podobnie bydź podwóynemi, potróynemi lub poczwórnemi. Z takiego początku wypada: że iako *atomy* ciał złożonych są powtórzeniem kilkokrotném całkowitych *atomów*, z których powstaią; tak i same ciała złożone nie mogą bydź jak tylko powtórzeniem kilkokrotném całkowitego stosunku w jakim się kombinuią ich pierwiastki. Czyli, co na iedno wychodzi, pierwiastki naturalne nie mogą się łączyć z sobą chemicznie, tylko w pewnych stosunkach: a ieżeli takowych stosunków iest kilka, tedy wszystkie następne są tylko podwoieniem, potroieniem, słowem powtórzeniem

kilkokrotném, lecz całkowitém stosunku pierwszego czyli naymnieyszego. Jeżeli np. ciało A, którego ciężkość iest iak 1, łączy się z naymnieyszą ilością ciała B, która waży 5; tedy ilość pierwszego = 1, nie może się łączyć oprócz 5 drugiego, tylko, albo z 10, albo z 15, 20, 25 i t. d.

12.) Tym sposobem ilości naymnieysze ciał prostych w związki chemiczne wchodzące, można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą stosunki proste, albo poiedyncze; a wszystkie wyższe stosunki muszą bydź kilkokrotném lecz całkowitém powtórzeniem tych liczb. A że doświadczenie pokazało, iż iakikolwiek weźmiemy pierwiastek, tedy ten, w jakich stósunkach znaleziony będzie w związku z jedném daném ciałem, w takich samych kombinuie się i ze wszystkiemi innemi: zatém iakiekolwiek liczby stósunki te w ciałach różney natury wyrażać będą, zawsze te liczby, nawet nayodleglejsze od siebie, w związkach chemicznych będą miały to samo znaczenie: dla czego ie też liczbami albo wyrazami *iednoznacznemi* (termini aequivalentes) nazywamy. Stósunek *np.* kwasu węglowego wyrażony przez liczbę *a*, iaki nasyca ieden stósunek potażu oznaczony przez liczbę *b*, będzie nasycał i ieden stósunek sody wyrażony przez liczbę *c*, i ieden stósunek ammoniaku oddany przez *d*, wapna wyrażonego przez *e*, baryty wyrażoney przez *f*, i tak daley; tak dalece, że liczby *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, będą

iednoznaczne. Podobnym sposobem, iaki stósunek iedney zasady nasyci prosty stósunek iednego kwasu; taki nasycać będzie proste stósunki wszystkich kwasów innych: a liczby oznaczaiące te stosunki kwasów, będą względem zasad iednoznacznemi. Na takich zasadach układaią się tablice wyrazów iednoznacznych, których pierwszym wynalazcą co do soli, czyli kwasów i zasad był *Richter*; w których *Dalton* stósownie do założonych od siebie początków, starał się zaiąć wszystkie ciała tak proste iako i złożone, a zpomiędzy których można za naydokładnieysze uważać tablice *Wollastona.*

13.) Jakkolwiek zaś wyraz *atomów*, nadanie im okrągłéy postaci, i rachunek ich obiętości i ciężkości, zraził niektórych chemików, wystawuiąc im naukę *Daltona* iak czyste przywidzenie; wszelako przyznać potrzeba, iż wypadki iego rozumowania i rachunku, odpowiadaią dosyć dobrze wypadkóm naylepszych rozbiorów chemicznych. Co wszakże koniecznie nastąpić musi, ieżeli za nieoznaczony wyraz *atomów*, położymy wyraz *ilości* lub *stósunków*. Zatém, bez względu na tłumaczenie, iego rachunek stósunku pierwiastków w skład istót złożonych wchodzących, albo raczéy wypadki tego rachunku, przekonywaią nas, że te stósunki są prawdziwe i stateczne; że się daią wyrazić przez liczby i pod rachunek podciągnąć; a zatém, że bliscy iesteśmy téy epoki, w któréy

zaprowadzony do chemii rachunek, pole wiadomości naszych znacznie uprawi i rozszerzy. Mimo to iednakże, ponieważ w naukach doświadczenia zupełna dokładność iest niepodobna, a przybliżenie się do niéy bardzo trudne; zatém zupełne usprawiedliwienie i wydoskonalenie tablic *Daltona* i *Wollastona* dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

14.) Ponieważ ciała nie inaczey się łączyć pomiędzy sobą mogą, iak tylko w naydrobnieyszych swych cząstkach (8.); więc spoienie ich (cohaesio) będzie do połączenia się przeszkodą, tym silnieyszą, im będzie mocnieysze. Wszystko zatém, co to spoienie osłabia, kombinacyą ułatwiać musi; i przeciwnie, co tylko spoienie cząstek iednorodnych powiększy, kombinacyą zatrudni. Siła zaś prosto i naymocniey przeciw spoieniu działaiąca, iest siła odpychaiąca cieplika, iak się niżey okaże. Dla tego wszystkie kombinacye chemiczne przywiązane są mniey lub więcey do stopnia temperatury, i za iey odmianą powstaią, odmieniaią się lub rozwiązuią zupełnie.

15.) Ztąd wypada, że kombinacye chemiczne nie są skutkiem samego tylko powinowactwa, ale raczéy wypadkiem kilku sił razem, bądź naprzeciw, bądź w pomoc sobie, działaiących. Nazwawszy tedy wszystkie siły opór czyniące, czyli maiącey nastąpić kombinacyi przeciwne, *siła-*

mi spoczynkowemi, wypada: *że w połączeniach chemicznych, powinowactwa działać będą w stosunku odwrotnym sił spoczynkowych.* Pomiędzy ciałami prostemi, ieżeli ie w samey rzeczy kiedy otrzymuiemy, samo tylko spoienie może się kombinacyi opierać, przeciwko któremu ponieważ działa w prost *cieplik*, a tém samém kombinacyi dopomaga, wypada: iż w tym tylko przypadku powinowactwa działać muszą w stósunku odwrotnym spoienia, a prostym ilości działaiącego cieplika.

16.) Lecz w ciałach złożonych, poprzednicze związki chemiczne utrzymuiąc się mocą sił, przez które powstały, opierać się koniecznie muszą wszelkiey odmianie, a tém samém i kombinacyom nowo nastąpić maiącym. Powinowactwa zatém, mocą których związki te poprzednicze utrzymuią się, należą do sił spoczynkowych, i dla tego ie *powinowactwami spoczynkowemi* (affinitates quiescentes) nazywać na przyszłość będziemy; daiąc nazwisko czynnych tym, które nowe związki przywieśdź do skutku usiłuią. Te zaś, które ie w samey istocie do skutku przywodzą, a które są różnicą pierwszych obudwóch, powinowactwami iednoczącemi nazwaćby należało. Gdyby zatém można odtrącić wszelką uwagę spoienia i cieplika; tedy ciała kombinowałyby się z sobą w stósunku powinowactw iednoczących. Lecz, że nie masz żadney istoty, któraby była bez spoienia i za granicą czynności cie-

plika; zatém w każdy rachunek sił, kombinacyą do skutku przywodzących, muszą wchodzić powinowactwa, stan spoienia i działanie cieplika.

17.) A iako kilka iest sił, maiących wpływ na połączenie ciał pomiędzy sobą; tak chcąc to połączenie rozwiązać lub przeistoczyć, cały ten wpływ znieść lub odmienić potrzeba. Nadto, ponieważ zpomiędzy tych sił, iedne są sobie przeciwne, inne pomocne; więc, ile razy dane ciała nie kombinuią się z sobą, znakiem to iest, albo nadto słabych powinowactw, albo zbyt mocnego oporu: i nawzaiem, ile razy danéy kombinacyi zepsuć i przeistoczyć nie podobna, pochodzi to, albo z bardzo mocnych powinowactw, albo z nadto słabéy czynności sił przeciw nim działaiących. Chcąc zatém dwa lub więcey ciał nawzaiem z sobą połączyć, ile razy ich powinowactwa do uskutecznienia tego nie wystarczaią, tyle razy staramy się innemi pobocznemi siłami siły spoczynkowe osłabiać lub niszczyć, ażeby tym sposobem słabym nawet powinowactwom dadź nad niemi przewagę. Albo wprowadzamy w czynność wspólną kilka ciał razem, których połączone usiłowania, siły spoczynkowe rozdzielić i tym sposobem osłabić mogą. Słowem, w każdym przypadku cała nasza sztuka zatrudnia się wynalezieniem sposobów, któremi dane związki psuć, przeistaczać lub tworzyć możemy.

18.) Ponieważ stopnie powinowactw różne są

pomiędzy różnemi ciałami (7.) więc rozumiano powszechnie: iż, ile razy do ciała z dwóch złożonego doda się trzecie takie, któreby z jednym iego pierwiastkiem większe miało powinowactwo, niżeli maią pierwiastki te pomiędzy sobą, tyle razy związek poprzedniczy zerwać się powinien, i ieden z pierwiastków złączyć z nowo dodaném ciałem, drugi zaś uwolnić: albo, co na iedno wychodzi: poddaiąc ciału iakiemu dwa inne, z któremiby nierówne miało powinowactwo, ciało to powinno sobie iedno z nich wybrać i z tém się całkiem połączyć, z którém ma powinowactwo mocnieysze. Takowy przypadek nazwano powinowactwem wybioru (affinitas electiva). Doświadczenie zdawało się naymocniey mówić za tém mniemaniem, ponieważ wielka liczba powóynych związków daie się rozwiązywać za pomocą ciała trzeciego, i tą tylko drogą do rozbioru ciał przychodzić zwykliśmy.

19.) Nadto, w dwoiakim powinowactwo wybioru uważano względzie, raz iako maiące mieysce między trzema tylko pierwiastkami i nazywano ie na ów czas *prostém* (affinitas electiva simplex). Drugi raz iako działaiące między czterema pierwiastkami, albo dwoma ciałami podwóynemi, gdzie się zrywaią obadwa dawne związki i powstaią dwa nowe; przypadek ten nazwano *powinowactwem podwóyném* (affinitas electiva duplex).

Kirwan powinowactwa wybioru w ogólności dzielił na takie, które utworzone iuż związki utrzymuią, i te nazwał *powinowactwami spoczynkowemi* (affinitates quiescentes); tudzież na takie, które dawne te połączenia rozerwać i nowe utworzyć usiłuią, i te nazwał *powinowactwami rozdzielaiącemi* (affinitates divellentes). Na fundamencie takowego podziału wypadło, że, ażeby przez powinowactwo wybioru dane związki rozerwać i nowe utworzyć, potrzeba: ażeby summa powinowactw rozdzielaiących summę spoczynkowych przewyższała.

20.) Na teoryi powinowactw wybioru, uważaiąc, iż się pewne związki przez niektóre pierwiastki rozrywać mogą, oparto całą budowę tak nazwanych tablic powinowactw, z których sobie nayiększy w rozbiorze istot naturalnych obiecywano pożytek. Doświadczenie było zasadą tych tablic, w których przez kolumny wyrazić się starano, iż ta istota z danym pierwiastkiem większe ma powinowactwo, która bliżey iest przy niey położona. Pierwszym takowych tablic wynalazcą był *Geoffroy* w roku 1718, które poźniey *Bergmann* naywięcey wydoskonalił, wyrażaiąc w nich porządek powinowactw nie tylko drogą wilgotną, ale i suchą: tak, że wiadomości nasze w tey mierze zdawały się bydź zupełne.

21.) Poźnieysze atoli doświadczenia i uwagi P. *Bertholet* zastanowiły na nowo chemików nad

tym przedmiotem i całą naukę o powinowactwach wybioru na czas zachwiały. Z tych albowiem doświadczeń pokazało się:

1.) Że ile razy dwie lub więcey istot dąży razem do złączenia się z jakąkolwiek trzecią; tyle razy dzielą ią pomiędzy sobą w stosunku powinowactw i mass. — Gotuiąc n. p. siarczan baryty, lub szczawian wapienny z potażem, część kwasu siarczanego lub szczawiowego opuszcza swoię zasadę i łączy się z alkali, chociaż tablice powinowactw wyboru uczą nas, iż takowy rozkład nie powinien mieć mieysca. Podobnym sposobem oddzielaiąc glinkę, magnezyą lub niedokwasy metalliczne od kwasów za pomocą potażu, sody lub ammoniaku, wspomnione zasady ziemne lub metalliczne nigdy nie opadaią czyste, ale zawsze część kwasu, z którym były ziednoczone, zatrzymuią przy sobie.

2.) Że kombinacye nie formuią się iedynie mocą powinowactw, ale że massy znacznie na ich stan wpływaią. Odbieraiąc zwyczaynemu potażowi kwas węglowy za pomocą wapna, pewna część tego kwasu zostaie się zawsze przy potażu, i tym iest do oddziału trudnieysza, im przez większą tego alkali massę broniona.

3.) Że wszystkie siły, które pomagaią lub opieraią się czynności chemiczney dwóch lub więcey istot na siebie, mogą wpływać na stan powstaiących lub rozwiązuiących się kombinacyy; ta-

kowe zaś siły są: czynność płynów rozpuszczaiących, spoienie, lotność, bądź przyrodzona, bądź sprawiona za pomocą ciepła i ciężkość.

22.) Na fundamencie takowych uwag wypadło:

1.) Żę każdy związek chemiczny będąc wypadkiem kilku sił do wyrachowania niepodobnych, nie można nigdy oznaczyć dokładnie względnego powinowactwa dwóch istot do trzeciéy iakieykolwiek,

2.) Że nazwisko powinowactw wybioru opieraiąc się na fałszywém mniemaniu, prowadzi do wniosków błędnych.

3.) Że wszystkie tablice powinowactw iako na mylném przypuszczeniu układane, daią nam fałszywe wypadki.

4.) Nakoniec, że naywiększa część ciał odłączonych przez tak nazwane powinowactwo wybioru, które mamy za proste i czyste, ani są iednemi, ani drugiemi. Takiemi są szczególnie ziemie i niedokwasy metalliczne z kwasów oddzielone.

23.) Takowa nauka P. *Bertholet* daiąc znaczny wpływ na stan związków chemicznych massom, i odnosząc ilość każdego pierwiastku nie tylko do mocy powinowactw, ale i massy drugich, zdaie się całkiem wywracać naukę o stosunkach chemicznych, i w samey rzeczyby ią wywróciła, gdyby tłumaczenie, które P. *Bertholet* daie swoim doświad-



czeniom, ściśle dowiedzione było. Gdyby n, p, wydobyta z siarczanu baryty i szczawianu wapiennego cząstka kwasu kombinowała się z całą massą potażu, która ią wydobyła, upadek teoryi stosunków chemicznych byłby nieuchronny. Lecz, że paruiąc wzmiankowany rozczyn potażu aż do suchości i nalewaiąc bądź małą ilością wody, bądź wyskokiem, pozostaie się mała ilość prawdziwego siarczanu potażowego, teorya stosunków nic przez to nie cierpi, a rozkład nieskończenie małey ilości soli ziemney, może bydź skutkiem przytomności małey cząstki węglanu w użytym potażu, lub przyciągnienia, w czasie samego gotowania, kwasu węglowego z powietrza. To samo trzymać należy o pozostałey przy potażu małey cząstce kwasu węglowego, którego przez wapno odebrać nie można: bo wyparowawszy taki ług potażowy do suchości i nalawszy wyskokiem winnym, oddziela się potaż od doskonale nasyconego węglanu, a zatém teorya stosunków chemicznych nic na tém nie traci, a mała ilość węglanu mogła bydź mechanicznie obsłoniona przez znaczną massę potażu.

24.) Ani się może utrzymać zarzut przeciwko nauce o stosunkach chemicznych, iakoby te nie miały mieysca w rozpuszczeniach i w połączeniach pomiędzy sobą ciał palnych, a mianowicie metallów: co tak mocno obchodzi i miesza przyiaciół tey nowey nauki. Bo iako rozpuszczenie proste nie iest

kombinacyą; tak łączenie pomiędzy sobą w ogniu metallów i ciał palnych, należy raczey odnieść do rozpuszczenia iak rzetelney kombinacyi: a zatém gdyby nasza teorya rozpuszczenia autorom zagranicznym była znaioma, zarzut ten bynaymnieyby ich nie zastanawiał.

25.) Nie iest przeto mniey sprawiedliwe postrzeżenie chemika francuzkiego o wpływie massy na stan kombinacyi i rozkładów chemicznych, a to z następuiących względów:

1.) Rozkładaiąc istoty z dwóch, trzech lub więcey stosunków iakiego pierwiastku złożone, pierwszy stosunek nayłatwieyszy iest do odłączenia, a naytrudnieyszy ostatni. Tak wszystkie niemal ciała palne przerabiaią kwas saletrowy i podkwas na gaz saletrowy, a na gaz saletrorodny zaledwo niektóre, i to w szczególnych tylko przypadkach. Niedokwasy podobnie, maiące w sobie dwa lub więcey stosunków kwasorodu, odstępuią dosyć łatwo bądź w ogniu, bądź za pomocą ciał palnych iednego stosunku, ostatniego zaś z naywiększą trudnością.

2.) W kombinacyach ciał palnych z metallami to samo ma mieysce, bo pierwszy stosunek siarki daleko iest łatwieyszy do odłączenia od żelaza i miedzi, aniżeli ostatni.

3.) Nakoniec, w doświadczeniach P. *Bertholet* zdaie się bydź rzecz nie wątpliwa, że massa po-

tażu wpływa na oddzielenie od baryty cząstki kwasu siarczanego, chociaż cząstka ta nie łączy się z całym potażem, ale tylko z takim iego stosunkiem, iaki stanowi siarczan potażu.

26.) Pomimo tego, nadto iest ostry i niesprawiedliwy zarzut P. *Bertholet* przeciwko tablicom powinowactwa, iakoby te zupełnie były mylne i bez pożytku. Bo tablice te będąc wyrazem doświadczenia, bez użytku bydź nie mogą: a ieżeli rozkłady nie zawsze są tak dokończone iak powszechnie rozumiano, dosyć iest wiedzieć w czém są mniey dokładne i iak ie w każdym szczególnym przypadku wypada poprawić. Przypadki zaś niezupełnych rozkładów od P. *Bertholet* przytoczone, dwie zdaniem moiém maią przyczyny, toiest: albo 1) ciała, które się rozdzielaią przez powinowactwo wybioru w kilku stosunkach kombinować się mogą, i dla tego ieden stosunek zatrzymuią, a daią nową istotę z tych samych pierwiastków złożoną; albo 2) przy zupełnym rozkładzie, zwłaszcza w czasie tworzenia się osadu, cząstka iakaś ciała złożonego zasłania się, kryie i uchodzi czynności istoty rozkładaiącey. Nakoniec, przeciwko mniemaniu P. *Bertholet* doświadczenia P. *Pfaffa* pokazały, że niektóre rozkłady przez powinowactwo wybioru proste, są dokończone i zupełne.

27.) Naywiększy albowiem wpływ na stan związków i łatwość rozkładów chemicznych ma sku-

pienie, czyli dążenie do krystallizacyi i ulotnienie czyli przeyście ciała iakiegoś do stanu gazu. W pierwszym przypadku, ieżeli ciało iakieś wyłączone ze składu skupia się czyli krystallizuie natychmiast; część skupiona wychodzi po większey części z obrębu czynności chemiczney, a tém samém część ciała nierozłożonego z sobą zagarnąć i całkiem utaić może. W drugim, ieżeli istota wyłączona zamienia się w gaz lub parę, część oddzielona wychodząc z okręgu chemiczney czynności, nie może dalszemu rozkładowi żadnego czynić oporu: przez co czynność istoty oddzielaiącey zostaie się zupełna i w całey swoiey mocy. Na tym fundamencie naysłabsze nawet kwasy mogą całkiem oddzielać kwas węglowy od zasad z któremi bywa złączony. Tym sposobem może mieć mieysce zupełny i doskonały rozkład wody, tudzież wielu niedokwasów, lub kwasów.

28.) Z tego zaś, cośmy dotąd wyłożyli, wypada: że nauka o powinowactwach chemicznych, lubo z wielu względów niedopełniona, a szczególnie ze względu oznaczenia mocy powinowactw w każdym szczególnym przypadku, przez nową naukę stosunków i wyrazów *iednoznacznych* znacznie rozszerzoną została. Że lubo umieiętność ta nie przestała bydź nauką doświadczenia, wszelako iest co raz większa nadzieia, że wkrótce liczne te doświadczenia dadzą się odnieść do praw i początków

powszechnych, a tém samém wezmą postać prawdziwey nauki.

II.

Narzędzia Chemiczne.

29.) Z tego, cośmy dotąd mówili, każdy łatwo pozna, że chcąc wszystkich ciał znaiomych przez siły powinowactwa doświadczać, złożone na swoie pierwiastki rozbierać, proste łączyć i wszystkich razem dochodzić własności; potrzebuiemy na to sposobów, narzędzi, działań, czasu i mieysca. Należy nam zatém wprzód poznać takowe sposoby, narzędzia i działania.

30.) Mieysce, w którém się wykonywaią wszystkie przedsięwzięcia i działania chemiczne, nazywa się *Laboratorium.* To, powinno bydź dosyć obszerne, należycie oświecone, i ieżeli można obrócone ku południowi. Powinno bydź cokolwiek wyniosłe, dla uchronienia się wilgoci, która wszystkie żelazne naczynia prędko rdzą powłoczy i psuie; lecz razem tak położone, ażeby woda i sama do przeznaczonego na to naczynia przypływać, i sama na powrot odpływać mogła.

Z Laboratorium wyprowadza się komin osobny, którego część dolna w samey izbie kończy się obszerną kapą, dziewięć przynaymniey lub dziesięć łokci długą i tyle od posadzki odsadzoną, a-

żeby wygodnie pod nią przechodzić można. Kapa ta obiia się zewnątrz blachą, daiąc iey u dołu brzeg odgięty, na którymby różne naczynia szklanne kłaśdź można. Pod tą kapą muruie się z jedney strony piec prosty, przeznaczony do ogrzewania kociełka i alembika: w pośrzodku dosyć długie z cegieł rusztowanie po bokach na ramionach oparte, i iednę lub dwie arkady stanowiące. Na tém rusztowaniu ustawiaią się piece przenośne, a pod arkadami chowaią się węgle, cegły, glina i t. d. Z drugiey strony stawia się zwyczayna kuźnia kowalska, z miechem zakończonym podwóynym otworem.

Obok kuźni powinno bydź *w Laboratorium* małe kowadło: przy niém młotki, obcęgi, kleszcze większe i mnieysze, nożyce, piłki, raszple, pilniki, pręty żelazne, łyżki i warzechy żelazne bądź gładkie, bądź nakształt przetaka podziurawione i t. d. W śrzodku *Laboratorium* stawia się stół mocny dębowy, maiący około dziewięciu łokci długości i około trzech szerokości. Stół ten przeznaczony iest do wszystkich działań, nie wiele mieysca potrzebuiących.

31.) Pomiędzy nayważnieyszemi *w Laboratorium* sprzętami są *piece* tak nazwane *przenośne* (furni portatiles). A lubo chemicy dosyć ich wiele wyliczać zwykli, wszystkie atoli do następuiących przywieśdź można rodzaiów:

1.) *Piec prosty* czyli do *parowania* (furnus simplex furnus evaporatorius) ob. tabl. I. fig. 1, Ten składa się z dwóch części kratą żelazną oddzielonych od siebie: spodnia maiąca drzwi żelazne przeznaczone do wybierania popiołu i do wpuszczenia potrzebnego do utrzymania ognia powietrza, nazywa się *popielnikiem* (cinerarium). Wierzchnia maiąca także drzwiczki do podkładania węgla, nazywa się *ogniskiem* (focus) i zupełnie iest w górze otwarta. Na tym otworze stawia się naczynie, w którém ma iaki płyn parować, bania alembika lub donica z piaskiem. Po bokach tego otworu są dwa wydrążenia służące do utrzymania wolnego ciągu powietrza, gdy piec iest nakryty.

2.) *Piec do destyllacyi* (furnus reverberii) ob. Tabl. I. fig. II. składa się z tych samych części co i piec prosty, toiest z popielnika i ogniska. To ostatnie przedłuża się kawałkiem walca wewnątrz wydrążonego i maiącego u wierzchu wyrznięcie półokrągłe. Ta część nazywa się *Laboratorium* dla tego, iż w niey umieszcza się retorta, czyli naczynie do destyllacyi służące.

Cały piec przykrywa się kopułą (domus) u wierzchu kominem zakończoną. Ten piec używa się tylko do destyllacyi pewnego stopnia ognia wymagaiących. Przez odięcie kopuły i *Laboratorium* zamienia się w piec prosty.

Jeżeli się w otworze wyższym pieca prostego osadza nieporuszenie donica, którą piaskiem wypełnić można, aby w nim różne naczynia umieszczać, takowy piec niektórzy policzyli za gatunek osobny, nazywaiąc go *piecem z donicą* (furnus catini): lecz ten niczém się oczywiście od pierwszego nie różni, dla tego za osobny uważany bydź nie powinien.

3.) *Piec do topienia* (furnus fusorius) obacz tabl. I. fig. III. Piec ten albo ma przyprawiony z boku do popielnika miech, albo zakończony iest u wierzchu długim kominem składaiącym się z wielu części tak, ażeby go podług upodobania przedłużyć, a przez to ciąg powietrza i ogień natężyć, lub skrócić i ogień umnieyszyć można. Ognisko służy za *Laboratorium*, ponieważ się w niém tygiel zamykaiący ciała do topienia, pomiędzy węglami umieszcza. W części wierzchniey pieca iest otwór *kraterem* nazwany, przez który się węgle wkładaią.

4.) *Piec probierski* (furnus docimasticus) Tabl. I. fig. IV. Różni się od poprzedaiącego postacią swoią czworograniastą, i służy do kupellacyi srebra; działania które w swoiém opiszemy mieyscu. W tym piecu popielnik opatrzony iest ze wszystkich stron drzwiczkami. Wewnątrz pieca położone są dwa pręty żelazne podłużne przeznaczone utrzymywać na sobie kafel A, gliniany, którego otwór odpowiada drzwiczkom B. W tym kaflu sta-

wią się kupelle C, c, maiące na sobie materyały do kupellacyi przeznaczone. Wierzchnia część pieca zakończona iest dosyć obszernym otworem, przez który się węgle wkładaią.

32.) Piece przenośne leią się zwyczaynie z surowcu żelaznego, albo się biią z grubéy blachy: lecz, że żelazo i łatwo ciepło przepuszcza, i prędko się od ognia i powietrza psuie; zaczém wylepiaią się czyli futruią wewnątrz gliną na trzy lub cztéry cale grubo. Glina zaś podpada téy nieprzyzwoitości, iż kurcząc się w ogniu, łatwo się rysuie i pęka, czemu naylepiey zapobiedz można przez umieszanie iéy ze żwirem, sieczką, gnoiem, szerścią lub grubo tłuczonym węglem.

Nayważnieysza w budowie pieców uwaga iest ta: ażeby ogień podług upodobania zmnieyszać, lub natężać; tudzież ażeby, zwłaszcza w piecach do topienia, natężenie to do naywyższego stopnia doprowadzić można. Ogień zaś tym będzie mocnieyszy, im w danym czasie większa massa powietrza przez pewną ilość węgla przechodzić będzie. A ponieważ powietrze ma przystęp z popielnika przez kratę, a rozrzedzone wychodzi przez komin lub wierzchni otwór pieca; zatém cała sztuka natężenia ognia zależeć będzie od przyspieszenia wspomnionego pędu. Naprzód zatém starać się potrzeba, ażeby popielnik i krata dosyć były obszerne. Powtóre, ponieważ pęd rozrzadzonego

powietrza tym iest mocnieyszy, im z obszernieyszego mieysca w bardziey ściśnione przechodzi, i im przechód ten iest dłuższy; zatém komin i iego podług upodobania przedłużenie naywięcéy moc ognia natężyć są zdolne. W piecu więc do topienia, komin przystosowaniem długich wąlców blaszanych przedłużać, a przeto ogień znacznie natężać, można.

33.) Naczynia do parowania (vasa evaporatoria) są ziemne, szklanne lub metallowe. Pierwsze powinny bydź bez polewy, która iako szkło metalliczne, może się rozpuszczać w kwasach i oleiach: powinny bydź dosyć gęste, ażeby paruiący płyn w nie nie wsiękał i dosyć wytrzymałe na wszelką odmianę ciepła i zimna. Z téy przyczyny, same tylko naczynia porcellanowe do delikatnieyszych działań służyć dobrze mogą. Naczynia szklanne, nie podlegaią wprawdzie dwóm pierwszym nieprzyzwoitościom, lecz od płynów gorących i nagłey odmiany zimna i ciepła łatwo pękaią, a w ogniu prędko się topią. Metallowe, iednę platynę wyiąwszy, topić się w ogniu łatwo mogą i w kwasach się rozpuszczaią. W przypadkach iednakże mniey ostrożności wymagaiących i ziemne i metallowe naczynia używać się mogą. Kształt naczyń do parowania używanych iest różny; w ogólności atoli naczynia te powinny bydź płaskie i płytkie tak, ażeby płyn paruiący i łatwo był od ognia przeięty

i obszerną się powierzchnią dotykał powietrza. Ieżeli w czasie parowania ogień otacza bezpośrzednie samo naczynie, mówić zwykliśmy, że parowanie odbywa się *gołym ogniem* (igne nudo): ieżeli się zaś naczynie nurza w wodzie lub piasku, mówimy, iż parowanie ma mieysce *w kąpieli wodney* lub *piaskowey* (ex balneo mariae v. arenae): ostatnie dwa sposoby używaią się częścią dla ochronienia naczyń, częścią dla utrzymania pewnego tylko stopnia ognia.

34.) Naczynia używane do destyllacyi, albo są tak nazwane *Alembiki* albo *retorty*. Tak iedne iak drugie mogą bydź szklanne, ziemne lub metallowe. Alembiki (Tab. II. fig. I.) składaią się z dwóch części istotnych; spodniey A, którą banią (cucurbita) nazywamy, i wierzchniey B, która się zowie pokrywą, lub alembikiem we właściwém znaczeniu. Część ta zazwyczay wewnątrz postać stożka maiąca, kończy się u spodu rynną, w którey się płyn przepędzony zbiera, i z którey przez dziób C, do naczynia podstawionego D spływa: naczynie to *przyiemnikiem* (recipiens), lub od okrągłey postaci *balonem* nazywamy. Alembiki do pędzenia spiritusów przeznaczone, są zazwyczay miedziane, wewnątrz doskonale wybielone. Te, których pospolicie w *Laboratoriach* używamy, składaią się z bani cynowey, w wodzie gorącey zamoczoney, i alembikiem miedzianym, wewnątrz wybielonym pokrytey. (Ob.

Tab. II. fig. II.). Niektórzy, dla tém prędszego studzenia pary do alembika wzniesioney otaczaią go na około naczyniem miedzianém E, e, które zimną wodą wypełniaią, i które *głową Murzyna* (caput Aethiopis) nazwali. Żeby zaś nic z uchodzącey pary nie stracić, i tém skuteczniey ią zagęścić, rurę z alembika wychodzącą łączą z drugą podobną w *trąbniku* (serpens) w postać węża zwinioną, przez wodę zimną bezprzestannie chłodzoną. Użytek trąbnika iest niewątpliwy; lecz, że tak nazwana głowa Murzyna, nie tylko destyllacyi nic nie pomaga, ale ią owszem tamuie i opaźnia, nayoczywistszém i wielokrotném przekonałem się doświadczeniem.

35.) W budowie alembików następuiące uwagi zastosować należy:

1.) Bania powinna bydź dosyć płytka, aby zawarty w niey rozciek, łatwo się, prędko i iednostaynie ogrzewał. Zbyteczna iednakże płytkość i nadto prędko robotę pędzi i łatwo przypala.

2.) Piec powinien bydź tak budowany i bania tak w nim osadzona, ażeby ogień tę ostatnią równo ze wszech stron ogrzewał; lekka więc wklęsłość dna w bani, dziwnie temu zamiarowi pomaga.

3.) Robota dopóty tylko powinna bydź zalewana, dopóki ogień banię obeymuie.

4.) Wierzchni otwór bani powinien bydź iak naywiększy, ażeby podnosząca się para znikąd niedoświadczaiąc oporu, na powierzchnią roboty nie

parła, a tém samém dalszemu unoszeniu się pary nie przeszkadzała.

5.) Dla tey samey przyczyny para, która się w alembiku nie zgęszcza, powinna mieć łatwe do trąbnika uyście, a zatém otwory trąb z alembika wychodzących liczne i obszérne bydź maią.

36.) W piecach do destyllacyi przeznaczonych używaią się zwyczaynie *retorty* (ob. Tab. II. fig. III.). Naczynia te, ieżeli są szklanne, nie mogłyby nigdy gołego ognia wytrzymać, rysuiąc się zaraz lub topiąc. Dla zaradzenia więc tey nieprzyzwoitości, albo się drótem na około oplataią, albo się im daie ziemna i w ogniu wytrzymała powłoka (lorica). Ta się zazwyczay robi z gliny należycie wyrobioney i z piaskiem, szerścią, sieczką lub potłuczoną cegłą zmieszaney, i suszy się wprzód zwolna w miernem cieple lub na słońcu. Niekiedy nurzamy retortę w wodzie lub piasku.

Retorty albo są proste, albo z szyyką (retortae tabulatae) szlifowanym korkiem iak nayszczelniey zamykaną. Podobne szyyki daią się pospolicie i balonom, które oprócz tego dwiema lub niekiedy trzema szyykami się kończą. Ob. Tab. II. fig. IV.

37.) W destyllacyi albo się retorta stosuie prosto do szyi balonu: albo, ieżeli ten ostatni oddalić od pieca wypada, przydaie się w pośrzodku rura szklanna (tubus intermedius). Ob. Tab. II. fig. V. W każdym przypadku całe przygotowanie

będąc z kilku sztuk złożone, które szczélnie do siebie przystawać nie mogą, pozostaią się zawsze szpary, przez które część płynu przepędzonego, zwłaszcza istoty lotne, uchodzić mogą. Naypospoliciey używany iest nazwany *kit tłusty*, na który czysta, dobrze wysuszona i na miałki proszek utarta glina zarabia się z pokostem w massę gęstą, lecz łatwo się rozciągać daiącą. Zamiast gliny może się używać dobrze wysuszona i miałko utarta kreda. Takowy kit raz w znaczney zrobiony ilości, długo się przechowywać daie. Jeżeli istoty przepędzone bardzo są lotne, obwiiaią się ieszcze na kit tłusty pęcherze dobrze wprzód w wodzie namoczone, i obwiązuią się z początku około szkła sznurkami: albo się okręca płótno naciągnione wapném niegaszoném i białkiem. Na ten koniec bierze się białko od iay i miesza po połowie z wodą, a potém się biie z wapnem niegaszoném na proszek utartém, rozpościera się na płótno i natychmiast przykłada: gdyż ten rodzay kitu bardzo prędko schnie i twardnieie. W mniey ważnych przypadkach dosyć będzie oblepić szpary papierem napuszczonym zwyczaynym dobrze wygotowanym klaystrem.

38.) Destyllacyą, w którey mamy na celu istotę w parę zamienioną na nowo zagęścić i zebrać, dzielono na trzy rodzaie, toiest: na *górną* (distillatio per ascensum) i naówczas zgęszcza się para w wierz-

chniey apparatu części, iak widzieliśmy w alembikach. Na *boczną* (distillatio per latus) iaka ma mieysce w retortach. Na koniec na *dolną* (distillatio per descensum) gdzie para na dół opadać i tam się zagęszczać musi. Ten ostatni gatunek destyllacyi wyszedł z używania.

39.) W destyllacyi otrzymuiemy i zbieramy płyn mocą ognia w postaci pary uniesiony: lecz ieżeli zamiast płynu otrzymuiemy ciało suche, naówczas działanie to nazywa się *sublimacyą* (sublimatio). Naczynia do tego działania używane są zazwyczay banie z długiemi szyiami (cucurbitae et phiolae). Ob. Tab. II. fig. VI. Lubo i zwyczayne butle lub flaszki równie dobrze używać się mogą.

40.) Naczynia używane do topienia są tak nazwane *tygle* (crucibula). Maią one zazwyczay postać stożków, lub piramid tróykątnych wywróconych, i są albo ziemne, porcellanowe, ołówkowe, albo metallowe. Naczynia te powinny bydź tak robione, żeby i naymocnieysze stopnie ognia wytrzymywały, i od zawartych w sobie istot żadnego nie doświadczały działania. Naylepiey tym zamiarem odpowiadaiące są platynowe, po nich porcellanowe, po tych nakoniec hessyyskie i ipsyyskie.

III.

Ciała nierozłożone, czyli tak nazwane proste.

41.) W dzisieyszym stanie chemii mamy za ciała proste czyli nierozłożone następuiące: światło, cieplik, płyn elektryczny i magnetyczny, tudzież, wodoród, saletroród, kwasoród, a według powszechnego niemal dzisiay mniemania *soliród* (halogenium) albo *chlorynę* i Jod, czyli *Jodynę*. Nadto węglik, fosfor, siarkę, bor czyli boron i wszystkie metalle, z których dwa są zasadami alkali, dziesięć zasadami ziem i 26 innych.

IV.

Ciała promieniste.

42.) Wiadomości nasze o istotach promienistych są dotychczas bardzo ograniczone i po większey części domysłowe. Są albowiem tacy, co nawet ich bytu iako osobnych ciał, zaprzeczaią. Wszakże lubo sposobem sobie właściwym, działaią na nas niewątpliwie iako ciała, i iako ciała działaią na istoty inne bądź ożywione bądź martwe; są od nich pociągane, łamane, odbiiane, i zgęszczane lub rozrzedzane, daiąc w nich samych początek rozmaitym odmianóm. Wpływ atoli ich na istoty martwe, iako mniey odmienne, nie tak iest znaczny, iak na organiczne, których istność od ustawicznych odmian zawisła. Bez ciepła np. i światła ani sobie

wyobrazić bytu iestestw ożywionych nie można. Słońce, które iest źrzódłem obudwóch, iest pierwszym ożywicielem wszystkich iestestw i duchem światła. Bez niego wszystkoby było skrzepłe i martwe.

43.) Lecz czyli promieniste istoty, których byt poznaliśmy i uznaiemy za niewątpliwy, są w rzeczy samey istotami szczególnemi i różnemi od siebie tak iak gazy lub inne ciała grubsze? czyli też są tylko szczególnemi stanami innych znaiomych lub nieznaiomych nam istót? iak np. lód, woda i gaz wodny, są różnemi stanami tego samego ciała. Czyli nakoniec są różnemi stanami i sposobami okazywania się i działania iedney i tey samey istoty? dla nieskończenie ograniczonych sposobów i wiadomości naszych, twierdzić z pewnością nie można. Moiém zdaniem, w teraźnieyszym stanie wiadomości naszych cztéry istoty promieniste przyiąć i rozróżnić od siebie należy, toiest: światło, cieplik, elektryczność i magnetyzm. I ponieważ wpływ tego ostatniego na stan związków chemicznych dotychczas nie iest postrzeżony; zatém o trzech tylko pierwszych mówić będziemy.

44.) Nazywam ie zaś istotami promienistemi dla tego, że ile razy są w stanie swobodnym, czyli od wszelkich związków wolnym, maią bieg nader szybki i rozchodzą się w postaci promieni: a takowy ich stan mam za stan skupienia daleko lotnieyszy

i rzadszy od gazów. Ten zaś sposób nazywania ich i uważania, zdaie mi się daleko właściwszy od sposobu innych Pisarzy, i prowadzi natychmiast do bardzo prostego a istotnego wyobrażenia: że te istoty mogą przez swoie związki i do innych stanów skupienia, naytwardszego nawet nie wyymuiąc, przechodzić.

V.

Światło.

45.) Światło pochodzi od słońca, gwiazd stałych i ciał świecących lub goreiących na ziemi. Nie masz zaś ciała, któregoby istność promienista tak była oczywista i mocna. Rozchodzi się zawsze przez liniie proste z naywiększą chyżością, potrzebuiąc wszakże około ośm minut czasu na przeyście od słońca aż do oka naszego. Są ciała, przez które wskróś przechodzi, i te nazywamy przezroczystemi; są inne, a tych iest naywięcey, od których się odbiia, całkiem lub podzielone na części, i te są nieprzezroczyste. W każdym przypadku, czy z ciał świecących pochodzi, czy się od nieprzezroczystych odbiia, ruszaiąc się w przestrzeni z właściwą sobie chyżością, zewsząd do oka naszego dochodzi, i iest w niém przyczyną czucia, które widzeniem nazywamy. Dwa zaś są walne względem iego początku mniemania: iedni albowiem rozumieią, iż ze słońca i ciał świecących wypływa: inni przeciwnie, iż

w całey przestrzeni świata rozlane, ich tylko mocą iest poruszone do biegu.

46.) Przechodząc przez ciała przezroczyste, zawsze cokolwiek zbacza z pierwszego swego kierunku: co złamaniem światła nazywamy. To złamanie iest do pionu, ieżeli światło wchodzi z ciała rzadszego w gęstsze: od pionu, ieżeli z gęstszego w rzadsze. W pierwszym przypadku moc złamania iest w stosunku gęstości w ciałach niepalnych, w palnych zaś i w stosunku palności bądź całego ciała, bądź którego ze składaiących ie pierwiastków. Na tym fundamencie *Newton* przepowiedział palność dyamentu i przytomność pierwiastku palnego w wodzie. Łamiąc się zaś w pryzmatach rozbiia się wyraźnie na siedm kolorów, które zebrane przez soczewkę daią na nowo światło białe. Niektórzy te siedm kolorów do trzech tylko prawdziwie pierwiastkowych chcą przywieśdź; zdanie doskonale wywrócone ieszcze od *Newtona*, a po nim kikokrotnie nadaremnie wznoszone na nowo. Podług *Wollastona*, ieżeli wiązka promieni słonecznych wynosi tylko $\frac{1}{20}$ cala, a przetnie się przez pryzma z czystego *flintglas* o 10 stóp od oka, cztéry się tylko pokazuią kolory, czérwony, żółto-zielony, niebieski i fioletowy: co gatunkiem złudzenia optycznego bydź musi.

47.) Lecz oprócz kolorowych promieni, znayduią się ieszcze w rozbitych przez pryzma i inne,

które wcale nie świecą. *Naprzód* albowiem z doświadczeń *Herschela* od wielu innych tak Fizyków iako Chemików stwierdzonych, które wszakże zaprzeczył *Böckmann*, pokazało się: że nie tylko władza ogrzewaiąca w różnych promieniach kolorowych iest różna, będąc naysłabsza w fioletowym a naymocnieysza w czérwonym: ale że iest naywiększa o półtorey linii za tym ostatnim, zkąd znowu się takiemi samemi stopniami zmnieysza i słabieie idąc w stronę nieoświeconą, iak i na kolorowey tarczy. Ztąd zaś wnieść, zdaie się, należy, że światło słoneczne zawiera w sobie dwa gatunki promieni: z których iedne naymniey się łamiąc, grzeią a nie świecą; inne zaś świecą, a ogrzewaią tylko dla tego, że są zmieszane z pierwszemi.

48.) *Powtóre.* Ponieważ wpływ światła na stan niektórych kombinacyy chemicznych z wielu względów bardzo iest oczywisty, *Ritter*, *Wollaston* i inni, starali się doświadczeniami dowieśdź: że ta czynność chemiczna nayznakomitsza iest za granicą promieni fioletowych, w mieyscu nieogrzaném i nieoświeconém bynaymniey; a zatém przypuścili w świetle słoneczném drugi gatunek niewidzialnych promieni, które chemicznemi nazwali, a których śrzodek, iako naymocniey złamanych, tak iest położony za granicą koloru fioletowego; iak ze strony przeciwney śrzodek grzeiących za granicą czérwonego

Morichini nadto upewniał, że w świetle słoneczném znayduią się i promienie magnetyczne, twierdząc że igły żelazne nabieraią własności magnesowych w promieniach fioletowych; ale poźnieysze doświadczenia twierdzenia tego nie sprawdziły.

49.) Że zaś światło tworzeniu się niektórych związków pomaga a rozwiązuie inne, przekonywamy się z doświadczenia. Tak mieszanina równych miarek *solirodu* czyli *Chloryny* i gazu wodorodnego, w promieniach słonecznych daie przy mocnym wystrzale kwas wodosolny, kiedy się to nie dzieie w cieple ciemném, nawet dosyć znaczném. Tak wielka część niedokwasów i soli metallicznych, w świetle się odkwasza i daią gaz kwasorodny; tak *solnik srebrny* (luna cornea) czernieie; kwas saletrowy płynny żółknie, a chloryna wodę rozkłada, daiąc kwas wodosolny i gaz kwasorodny. Podług wszelkiego podobieństwa do prawdy, światło należy do utworzenia gazu kwasorodnego: bo rośliny nigdy go nie wydaią bez niego, a ciała ukwaszone z naywiększą trudnością. Podług doświadczeń *Rittera* i *Wollastona* w obrazie kolorowym czyli pryzmowym słońca dwa są wyraźne wpływy światła sobie przeciwne, bo promień fioletowy ma naymocniey ukwaszać: który to skutek zmnieysza się stopniami aż za granicę koloru zielonego, gdzie zaczyna się odkwaszenie; które rośnie aż do czérwonego koloru i w nim iest naymocnieysze. Papier

napoiony rozczyném solnika srébrnego, naypierwey czernieie w promieniu fioletowym, a naypoźniey w czérwonym: co *Wollaston* ieszcze widoczniey okazuie na *Guajakowey żywicy*, która w fioletowém świetle bardzo się prędko nie dokwasza i bierze kolor zielony, w czérwonym zaś traci na powrot kwasoród i wraca do właściwego sobie koloru.

50.) *Davy* zaś przekonał się, iak twierdzi, przez doświadczenia: że mieszanina *solirodu* z gazem wodorodnym łączy się bez wystrzału daleko żywiey w promieniu czérwonym, aniżeli w fioletowym; ale że soliród płynny daleko się prędzey w tym ostatnim w kwas wodosolny zamienia. A ponieważ i doświadczenia *Bertholeta* pokazały, że gdy solnik srebrny w świetle czernieie, wydobywa się z niego gaz kwasu wodosolnego, co *Davy* połączeniu się solirodu z wodorodem przypisuie, zatém z tych i innych podobnych doświadczeń wnosi: że złamanie i działanie chemiczne promieni słonecznych pokazuie wielkie podobieństwo z działaniem elektryczności. Bo w łańcuchu elektrycznym *Volty* naymocnieysze wydobycie ciepła iest na biegunie dodatnym czyli kwaszącym; kiedy na drugim, zbiera się wodoród i ciała inne łatwo się tam z nim łączą. Skutki zatém chemiczne elektryczności odiemney i naymocniey złamanych promieni światła, są bardzo podobne. Wszakże te zawczesne wnioski, dalszego z doświadczeń potrzebuią potwierdzenia.

VI.

Ciepło.

51.) Wszystkie ciała ogrzewaiąc się czyli nabywaiąc ciepła, rosną i rozszerzaią się na wszystkie strony iednostaynie; stygnąc zaś czyli tracąc ciepło, ściągaią się i zwolna wracaią do pierwszey swoiey obiętości. *Ciepło więc wszystkie ciała rozszerza.* Jeżeli w nas podobnym sposobem przybywa ciepła, doświadczamy pewnego rodzaiu czucia, które w mnieyszym stopniu ciepłem, w wyższym gorącém nazywamy. Zeby tedy rozróżnić przyczynę od skutku, zgodzono się powszechnie, ażeby przyczynę tę, która wszystkie ciała rozszerza i w nas czucie ciepła rodzi, iakakolwiek ona iest, nazwać *cieplikiem* (caloricum).

52.) Nie można zaś inaczey poiąć rozrzedzenia ciał, iak tylko przez oddalenie się naydrobnieyszych ich cząstek od siebie; musi tedy cieplik bydź uważany za przyczynę odpychania się tych cząstek (repulsio), a tém samém iego czynność wywiera się w brew przeciwko attrakcyi i osłabia skupienie. Gdyby więc ciała zupełnie zostawione były działaniu cieplika, tedy wszystkie ich cząstki oddalaćby się od siebie w nieograniczoną odległość musiały, a tém samém materya nie miałaby żadnego pewnego bytu i związku, czyli w takim przypadku nie byłoby ciał żadnych.

53.) Z drugiey strony, gdyby cząstki materyi samey tylko attrakcyi były posłuszne, wszystkieby się zetknęły iak nayściśley z sobą, formuiąc iednę twardą, nierozdzielną i nierozerwaną bryłę. W takim przypadku byłaby tylko iedna nierozerwana materyi massa, aleby ciał także nie było. A ponieważ rzecz ma się całkiem inaczey; więc cząstki ciał w ogólności, naglone są bezprzestannie od dwóch sił sobie przeciwnych, i tym się bardziey od siebie oddalą, im większa będzie czynność cieplika: przeciwnie zaś tym się bardziey do siebie zbliżą, im działanie iego mnieysze będzie.

54.) A ponieważ nie znamy ciała nayzimnieyszego nawet, któregoby ieszcze bardziey ostudzić nie było można; więc *naprzód:* wszystkie cząstki materyi w całey naturze utopione są, że tak powiem, w cieplika i nim na około oblane, *powtóre:* dla tey samey przyczyny żadnego ciała cząstki nie stykaią się z sobą, ale położone są względem siebie w odległości stosowney do mocy wzaiemney dwóch sił przeciw sobie działaiących.

55.) Wszystkie znaiome nam ciała albo są stałe, albo płynne, albo lotne, albo nakoniec w postaci promienistey. Pierwsze trzy uważaią powszechnie Chemicy i Fizycy za stany różney gęstości, a zatém sądzą: że zależą od różney ilości cieplika pomiędzy cząstkami ciał zebranego, czyli od różnego stopnia *repulsyi.* W niey tedy, czyli w różném

natężeniu czynności cieplika upatruią przyczynę płynności i lotności ciał. Z jakowego domysłu wypada, że każde ciało mogłoby następnie przez wszystkie te stany przechodzić, aby mu tylko dodadź lub uiąć tyle cieplika, ile potrzeba. Doświadczenie wniosek ten po wielkiey części potwierdza, bo za pomocą ognia topimy naywiększą część ciał znaiomych.

56.) A ieżeli są takie, które z naywiększą trudnością lub wcale się nie topią, przypisać to raczey niedoskonałości naszych sposobów natężenia ognia: wiele albowiem innych, dawniey równie uporczywych, za wydoskonaleniem tych sposobów stopić się dało. Podobnym sposobem, ponieważ wielka liczba ciał płynnych i lotne niektóre, daią się przez natężone zimno zamrozić, wnieść należy, że iak skoro iest wiele takich z którémi tego dokazać nie można, zależy to iedynie od niedostateczności naszych sposobów studzenia, i że naygwałtownieysze nawet zimno, iakie sztucznie sprawić możemy, iest ieszcze względem zupełnego ostudzenia (frigus absolutum) znacznym stopniem ciepła.

57.) Na fundamencie dobrze poznaney własności, że cieplik wszystkie ciała rozszerza, założono sobie przez większe lub mnieysze rozszerzanie się płynów, mierzyć względną ilość cieplika w danéin mieyscu lub pewnych ciałach rozlanego, i zrobiono *ciepłomierze*. Ażeby zaś takowa miara była iakoż-

kolwiek pewna, potrzeba, ażeby płyn do ciepłomierza użyty, rozszerzał się dokładnie w stosunku wielości przybywaiącego mu cieplika; i na to z pomiędzy innych rozcieków pokazało się naylepszym żywe srébro. Ciepłomierze zatém z żywém srébrem miane są za miarę dosyć dokładną temperatury.

58.) Skoro albowiem cieplik w jakiém mieyscu i ciałach w tém mieyscu zawartych tak się rozdzieli, że rozszerzenie się płynu ciepłomierzowego iest wszędzie to samo, mówimy że temperatura wszystkich tych ciał iest równa, wyrażaiąc ią przez miarę rozszerzenia tego płynu. Takie albowiem iest przyrodzenie cieplika, iż w ciałach stykaiących się lub bliskich siebie, układa się sposobem płynów do prawdziwey równowagi; tak, że w jnnych okolicznościach równych, ieżeli dwa ciała różney temperatury stykaią się z sobą, cieplik przechodzi z ciepleyszego do zimnieyszego dopóty, dopóki różnica ich temperatury nie zniknie.

59.) W tym przechodzie, ieżeli ciała są iedney natury, cieplik rozdziela się pomiędzy niemi w stosunku mass: a ieżeli i te są równe, temperatura wypadkowa iest terminem średnim arytmetycznym pomiędzy dwiema temperaturami. Co, wszakże nigdy nie następuie, ieżeli ciała są różney natury. Ogrzewaiąc np. równe massy wody i żywego srébra, ta sama ilość cieplika, która podnosi temperaturę wody o ieden stopień termometryczny, ogrzewa

równą ilość żywego srébra o 21°. Podobnie doświadczenia *Crawfordta* pokazały, że funt żelaza maiący bydź równo ogrzany z funtem antymonu, potrzebuie dwa razy tyle cieplika ile ten ostatni. Dla tego mówimy: 1) że ciała różnorodne, maią podług swoiey natury, *różną sposobność do przyięcia cieplika* (capacitas pro continendo calorico). 2) że pokazuiąc temperaturę równą, maią różne *ilości cieplika właściwego* (quantitas calorici specifica). Ile razy albowiem całe ilości cieplika w ciałach zawarte porównywać z sobą będziemy, używać będziemy wyrazu *cieplika właściwego* (caloricum specificum) mówiąc, że ilość cieplika zawartego w żelazie, ma się do ilości zawartey w antymonie, gdy temperatura ich iest równa, iak 2 : 1.

60.) Z tego zaś wypada: że ile razy cieplik rozdziela się pomiędzy ciałami różney natury, tedy kładąc massy równe, wtenczas się pomiędzy niemi do równowagi temperatury ułoży, kiedy każdego w szczególności i różnicę w ogrzaniu i sposobność do przyięcia siebie nasyci.

61.) Każde oprócz tego ciało ciepłe czyli grzeiące, wyziewa i rozsyła na wszystkie strony cieplik w postaci promieni, iak doświadczenia *Hooka*, *Scheela*, a nayistotniey *Picteta* dowodzą. Promienie te rozchodzą się, odbiiaią i łamią tym samym sposobem co światło, iak ich zbieranie się w ognisku zwierciadeł i szkieł palących okazuie. Doświadczenia oprócz

tego *Herschela* przekonywać się zdaią, że i w promieniach słonecznych na ziemi, znayduią się promienie grzeiące niewidzialne, które się w pryzmacie mniey od kolorowych łamią (47), a które są oczywiście promieniami czystego cieplika. Fizycy nazwali go w tym stanie *cieplikiem promienistym* (caloricum radians), który to sposób bytu, iako stan naywiększey iego wolności i naymnieyszey zawisłości od ciał innych, uważam za iego stan właściwy, czyli za stan właściwego mu skupienia.

62.) A ponieważ każde ciało zimne iest gorącém względem zimnieyszych od siebie; a nayzimnieysze nawet, ieszcze od zupełnego ostudzenia bardzo dalekie (56); więc nie masz żadnego ciała, któreby ciągle nie wyziewało i nie rozrzucało na około siebie cieplika w postaci promieni; a każde tym go więcey, w jnnych okolicznościach równych, wyrzuca, im iest względem otaczaiących go ciepleysze. Z tego zatém względu wypada: że równowaga cieplika i iednostayna temperatura, wtenczas w danym układzie ciał ma mieysce, kiedy każde z nich tyle wypuszcza promienistego cieplika i ciałom pobliskim oddaie, ile od nich bierze.

63.) Nazwisko *ciepła* nie może oznaczać żadnego pewnego stanu cieplika, wyrażaiąc tylko czucie nasze, które się odmienia nie z przyczyny samego cieplika, ale i z przyczyny zdarzonych w nas

odmian wewnętrznych; tak dalece, że ta sama rzecz podług stanu w jakim się znayduiemy, wydaie się nam raz ciepła, drugi raz zimna. W ogólności, ile razy ciała zewnętrzne więcey nam odbieraią cieplika, niż go w tym samym czasie wyrabiamy, stygniemy i czuiemy zimno; tak, iak skarżymy się na gorąco, ile razy otaczaiące nas istoty, albo nam dodaią cieplika, albo nie dosyć uymuią.

64.) Na temperaturę zaś ciał mamy dosyć dokładną miarę w ciepłomierzach, a przez stopień rozszerzenia zawartego w nich płynu, wyrażamy iey stan, i podnoszenie się lub zniżanie. Ta miara iakokolwiek dokładna, nic nas nie uczy, ile się rzetelnie zawiera w ciałach cieplika, ani nawet ile się go pomiędzy niemi rozchodzi w stanie promieni; ale nam tylko pokazuie stosunek między iego rozchodem a przychodem, tudzież rozmaite stopnie tego stosunku, co iest rzeczą dosyć ważną.

65.) Ilość zaś właściwa cieplika albo się mierzy sposobem *Crawfordta*, albo sposobem chemików francuzkich. Pierwszy zależy na tém, ażeby dodaiąc równym massom ciał różnorodnych równe ilości cieplika, uważać podniesienie się ich temperatury, a stosunek tego podwyższenia da nam stosunek sposobności i ilości właściwéy cieplika: gdyż ilości właściwe cieplika są w stosunku prostym sposobności, a odwrotnym odmiany, którą ta sama ilość cieplika sprawuie w temperaturze ciał różnych.

Na ten koniec używał *Crawfordt* funta wody ogrzanego na stopni 60, do którey dodawał po funcie ostudzonych na zero rozcieków lub drobnych opiłków ciał stałych, uważaiąc o wiele się w każdym przypadku zniżała temperatura w wodzie a podnosiła w cieple dodaném. Daleko iest lepszy sposób chemików francuzkich zasadzony na tém postrzeżeniu, że lód ogrzany aż do zero, nie ogrzewa się daley nawet w śrzód ognia, ale się topi w stosunku dodanego cieplika. Na tym fundamencie ogrzewaią równe massy ciał różnych do iednego stopnia temperatury i zamykaią w śrzód lodu, a ilość utworzoney wody dopóki ciało nie ostygnie do zero, daie im stosunek ilości właściwey cieplika. Służące im więc do tego zamiaru narzędzie nazwali *cieplikomierzem* (calorimetrum).

66.) Niektórzy autorowie tłumaczą sobie większą lub mnieyszą sposobność ciał do przyięcia cieplika, przez ich większą lub mnieyszą dziurkowatość, która od kształtu naydrobnieyszych cząstek ma zależeć, uważaiąc tym sposobem cieplik iako płyn, który się w mieyscach próżnych pomiędzy temi cząstkami mieści. Lecz takowe wyobrażenie mechaniczne, daiące się bardzo dobrze zastosować do rozcieków ciała gębczaste napawaiących, nie może służyć istocie promienistey, którey cząstki odpychaią się bardzo silnie i są przyczyną odpychania pomiędzy cząstkami ciał w po-

wszechności. Moiém zdaniem, iako cieplik wywiera się przeciwko attrakcyi i część iey znosi; tak attrakcya musi się nawzaiem wywierać przeciwko sile iego odpychaiącéy, a zniósłszy iéy część proporcyonalną swoiéy mocy, tém samém odpowiadaiącą ilość cieplika ze stanu promienistego wyprowadzić, a tym sposobem utaić i zrobić nieczynnym: gdyż istotna czynność tego pierwiastku na zmysły i narzędzia nasze od iego promienistości zawisła. Podług więc takiego początku, te ciała naywiększą maią sposobność, których władza wyprowadzania cieplika ze stanu promienistego iest naywiększa. Oprócz więc cieplika wolnego czyli promienistego, iest we wszystkich ciałach bardzo znaczna iego ilość w stanie spokoynym i nieczynnym, która się z attrakcyą równoważy, a którą cieplikiem *utaionym* albo *cieplikiem sposobności* (caloricum capacitatis) nazwać należy i nazywać na przyszłość będziemy.

67.) W tém więc samém ciele, tym więcey się wywarło i znikło czynności cieplika, im ciało to bardziey iest rozrzedzone, tak dalece, że stopień iego rozrzedzenia odpowiada ilości utaionego cieplika. Inaczey się rzecz ma w ciałach różney natury, w których rozmaita zdatność taienia cieplika, nie tak zależy od ich gęstości, iako raczey od ich natury, albo od mocy attrakcyi ich cząstkom właściwey. Lecz ponieważ każde ciało

tym więcey ma utaionego cieplika, im iest bardziey rozrzedzone; zatém zagęścić go nie można bez uwolnienia proporcyonalney tego cieplika części. Każda więc siła zagęszczaiąca bądź mechaniczna, bądź chemiczna lub inna iakakolwiek tym go więcey z ciał wydobędzie i uwolni, im będzie mocnieysza. Ztąd poymuiemy iakim sposobem uderzenie, naciskanie, tarcie i każde zagęszczenie ciał wydobywa z nich cieplik i iest przyczyną ogrzania.

68.) Mówimy, że sposobność ciała iakiego iest stateczna albo trwała, kiedy ta sama ilość cieplika, która o pewną liczbę stopni temperaturę iego podniosła, w każdym innym przypadku o tyleż ią stopni podnosi. I przeciwnie, ieżeli po zdarzoney odmianie w ciele iakiém, mniey albo więcéy niż wprzód dodadź mu cieplika potrzeba, ażeby temperaturę równie podwyższyć, mówimy, że się sposobność iego odmieniła. Sposobność zaś ciał w ogólności odmienia się; *naprzód*, ile razy ciała odmieniaią swóy stan chemiczny; *powtóre*, ile razy odmieniaią swoię gęstość. Doświadczenia nawet dokładne, zdaią się niewątpliwie dowodzić, że sposobność gazów rośnie w stosunku ich rozrzedzenia; co wszakże w ciałach płynnych i stałych mniey iest widoczne. *Crawfordt* przynaymniey przyiął za rzecz pewną, że ciała te dopóty nie odmieniaią swoiey sposobności, dopóki nie odmienią stanu sku-

pienia. Co, lubo w samey rzeczy w podziałach ciepłomierzowych, pomiędzy odmianami skupienia ciał pośrzednich, dla bardzo nieznacznych odmian tak się bydź zdaie; wszelako zbliżaiąc się w rozciekach tak do punktu zamrożenia, iako i ulotnienia, odmiana sposobności daleko wprzód widzieć się oczywiście daie, nim nastąpi odmiana skupienia. W wodzie n. p. zaledwo między stopniami temperatury + 4° i 72° Reau. odmiana sposobności iest nieznaczna.

69.) Cieplik nadto wolny i w poruszeniu będący, lubo, przechodząc z jednych ciał do drugich, przez wszystkie istoty przepływać może, ale nie przez wszystkie równie łatwo i prędko. Dla czego mówić zwykliśmy, że *nie wszystkie ciała są równie dobremi przewodnikami cieplika.* Im bowiem które prędzey się i łatwiey ogrzewa, tym iest lepszym przewodnikiem: im powolniey, tym gorszym. Metalle wszystkie, i prędko go przyymuią i szybko innym ciałom oddaią; kiedy szkło i wszystkie istoty organiczne, a mianowicie węgiel, opieraią się mocno iego przeyściu. Hrabia *Rumfordt* starał się doświadczeniami dowieśdź, że płyny bynaymniey nie przepuszczaią cieplika, ale że się ogrzewaią iedynie przez wzbudzony ruch pomiędzy ich cząstkami, mocą którego, ogrzane podnoszą się wciąż w górę, kiedy zimnieysze opadaią i zastępuią ich mieysce. Tym sposobem był przekonany i dowieśdź

się starał, że cieplik nigdy się w nich nie rozchodzi z góry na dół, ale tylko z dołu do góry; czego wszakże poźnieysze doświadczenia nie sprawdziły. Przykrywszy n. p. wodę, w którey zanurzony iest bardzo czuły ciepłomierz, warstą eteru i zapaliwszy go, termometr podniesie się, choć bardzo mało i bardzo nie prędko. Z tey iednakże o przewodnikach i nieprzewodnikach uwagi uczymy się, że gdziekolwiek nam cieplik zgęszczać lub oszczędzać wypada, należy opasywać te mieysca złemi przewodnikami, a przeciwnie dobremi tam, gdzie go prędko rozproszyć chcemy. Dla tego złych przewodników używamy na ochronienie źwierząt i roślin od zimna, na futrowanie domów, wylepianie pieców i t. d.

70.) Ciała, które się ciągle ogrzewaią, a zatém w których siła rozpychaiąca cieplika ciągle się wzmaga, odmieniaią nareszcie stan swego skupienia tak, że stałe odmiękczaią się naprzód, a potém topią, płynne zaś przechodzą do stanu płynów niewidzialnych i lotnych. Doświadczenia niewątpliwe nauczyły nas, że wszystkie ciała przechodząc ze stanu stałego do płynnego, lub z tego do lotnego, niszczą pewną część cieplika, która niknie i żadnych swoiego bytu nie zostawuie znaków, ale która znayduie się i okazuie na powrot, skoro ciała te wracaią do pierwszego swoiego stanu. Ważna ta prawda, którey odkrycie w roku 1756

winniśmy sławnemu *Black* Professorowi niegdyś Edimburgskiemu, rzuca nayżywsze światło na całą naukę o cieple, i przyłożyła się wiele do podniesienia budowy *antiflogistyczney* chemii.

Zmieszawszy funt wody, którey temperatura iest = o z funtem wody na + 62°, pokaże się w mieszaninie temperatura śrzednia, toiest 31°. Zmieszawszy zaś funt tłuczonego lodu na o, z funtem wody na + 62°, cały lód się topi a temperatura wody iest o. Mieszaiąc zaś funt wody na o, z funtem lodu ostudzonym na — 62°, cała woda zamienia się w lód, którego temperatura iest o.

Z tych doświadczeń widzimy oczywiście, że tyle się właśnie cieplika wydobywa z wody przechodzącey do stanu stałego, czyli zamieniaiącey się w lód, ile w lodzie niknie, ażeby mógł przeyśdź do stanu płynnego, czyli zamienić się w wodę.

Rozegrzawszy *Black* wodę w garnku *Papina* do stopnia nierównie wyższego od wody wrzącey, otworzył kurek daiący wolne uyście parze, która się w tym momencie wydobyła gwałtownie, a temperatura pozostałego płynu spadła na + 80°. Podług doświadczeń Hrabiego *Rumfordt*, woda wrząca która się zamienia w parę, połyka 1040° Fahrenh. ciepła, bo właśnie się tyle wydobywa, gdy ta sama ilość pary wodney przechodzi do stanu ciekłego. Dla tego w zgęszczaniu pary mamy ieden z naymocnieyszych sposobów sztucznego ogrzania.

Zanurzywszy gałkę ciepłomierza w eterze pod machiną pneumatyczną, im mocnieysze iest parowanie eteru za wyciągnieniem powietrza, tym ciepłomierz znaczniey opada; toż samo w czasie parowania wody i wszystkich innych płynów postrzegać się daie. Na tym fundamencie łatwo poymuiemy piękne doświadczenie P. *Leslie*, który zamknąwszy pod dzwonem wiatrociągu w dwóch osobnych naczyniach mocny kwas siarczany i wodę, tę ostatnią za wyciągnieniem powietrza zamroził.

71.) Z tego wszystkiego łatwo iest zrozumieć, dla czego lód topnieiący i woda wrząca; dla czego wszystkie rozpływaiące się ciała stałe i ulotniaiące rozcieki, maią swoię temperaturę pewną i nieodmienną. We wszystkich albowiem tych przypadkach, ile cieplika z jedney strony przybywa, tyle z drugiey niknie, i przeciwnie: ile razy ciała wystawione na ciepło lub zimno nie odmieniaią temperatury, tyle razy wnieść możemy, iż połykaiąc albo uwalniaiąc cieplik odmieniaią stan swego skupienia.

72.) Z pomiędzy wymyślonych na obiaśnienie tego zdarzenia tłumaczeń, żadne zdaniem moiém utrzymać się nie może, oprócz tego iednego, że w przypadkach wspomnionych (70—71.) cieplik wchodzi w rzetelny związek chemiczny z ciałami stan odmieniaiącemi, lub z tego związku wycho-

dzi. W pierwszym przypadku, równie iak wszystkie inne przyrodzone pierwiastki traci swoie własności czyli *neutralizuie się*, ieżeli można użyć tego wyrazu; w drugim te własności, przez kombinacyą stracone, odzyskuie na powrot. Ztąd zaś wypada, że cieplik musi bydź uważany za prawdziwe i osobne ciało, któremu własność kombinowania się równie służy iak wszystkim innym, a które podług stosunku, w jakim się z innemi pierwiastkami łączy, skupienie ich mniey lub więcey do promienistego przybliża. Gdyby *np.* rozcieki były kombinacyą ciał stałych z jednym stosunkiem cieplika: tedy płyny lotne musiałyby zawierać w sobie dwa, trzy, lub cztery takie stosunki; tedy nakoniec każde ciało znacznie przesycone cieplikiem mogłoby się pokazać w postaci promienistey. Takowe mniemanie bardzo proste i iasne, zgadza się przedziwnie i z teoryą stosunków chemicznych i z prawami kombinacyi, która własności wszystkich ciał zacierać i na nowe przeistaczać powinna.

73.) Ci, którzy dawne o naturze ciepła mniemanie, iakoby to całkiem od ruchu naydrobnieyszych ciał cząstek pochodziło, wskrzesili nanowo; tłumaczą, moiém zdaniem, rzeczy niepoięte przez niezrozumiałe i przymuszeni są dla uniknienia iednego przypuszczenia przybierać ich kilka. Sławny *np.* *Davy* przypuszcza w cząstkach ciał sta-

łych ciągłe chwianie się czyli kołysanie (oscillatio), które z jednych ciał może przez zetknięcie przechodzić w drugie, a które w ciałach rozpalonych iest naymocnieysze, i naywiększe zaymuie mieysce. W rozciekach zaś i gazach oprócz tego kiwania się cząstek przyymuie i ich obrot czyli kręcenie się około własney osi z rozmaitą chyżością, a całą różnicę gazów od rozcieków na stopniu tey chyżości zasadza. Kiedy istoty promieniste, od niego eterowemi nazwane, maią bydź złożone z cząstek kręcących się w naywiększey od siebie odległości, i przebiegaiących przestrzeń w linii prostey. Lecz pominąwszy niepodobieństwo okazania iakiémkolwiek doświadczeniem takich przypuszczeń, pytam się każdego nieuprzedzonego, czy można tym sposobem poiąć różnicę pomiędzy różnemi stanami skupienia? Mnie przynaymniey zdaie się tym sposobem niepoięta. Nakoniec, ponieważ to mniemane chwianie się cząstek udziela się tylko przez zetknienie ciał z sobą, za cóż te ciała daią się tak dobrze ogrzewać w czczości? Czy przypuszczenie, że czczość nigdy nie iest zupełna na ułatwienie tego zarzutu wystarczy? albo czy ucieczemy się ze sławnym Hrabią *Rumfordt* do przypuszczenia *eteru* dziwnie subtelnego płynu, na to tylko potrzebnego i w całey rozlanego naturze, żeby kołysanie się cząstek z jednych ciał przenosił do drugich? Czy nie prościey będzie, krócey i iaśniey, przyiąć cie-

plik iako istotę szczególną? Nakoniec, iakże przez kołysanie się cząstek i kręcenie około własney osi, poiąć i wytłumaczyć cieplik promienisty? Czy to będą wyziewy cząstek ciał ogrzanych? Jeżeli tak iest, za cóż ich nie ubywa? czy dla tego, że natomiast przybywają cząstki ciał innych? Więc cząstki wszystkich ciał w przyrodzeniu są iedney i tey samey natury, a cała ich różność pozorem, a tém samém i nauka o różności ciał i pierwiastków, słowem cała chemia, niczém.

74.) Z całey tey nauki wypada, że cieplik w troiakim stanie uważany bydź powinien. Raz iako swobodny i ruszaiący się wolno w przestrzeni, krążący pomiędzy ciałami i ich cząstkami i bezprzestannie miotany z jednych do drugich: ten nazywamy *wolnym* lub *promienistym.* Drugi raz iako pomiędzy cząstkami ciał zatrzymany, uwięziony i równoważący się z jch attrakcyą i ten nazywamy *utaionym.* Trzeci raz nakoniec iako będący w stanie ziednoczenia i prawdziwego związku chemicznego i temu daiemy nazwisko *skombinowanego.* Wszystkie te wyrazy raz mogą oznaczać miarę, drugi raz sposób bytu i działania cieplika.

75.) Z poprzedzaiącey także nauki (72—73) wypada, iż się mylą ci, co roztopienie się ciał przypisuią zniesioney pomiędzy ich cząstkami przez siłę odpychaiącą cieplika attrakcyi, rozumieiąc, że

przyczyna całego związku i trzymania się ich cząstek pomiędzy sobą, od parcia powietrzokręgu zawisła. Bo lubo za usunieniem tego parcia w czczości, część iakaś każdego rozcieku dla zastąpienia powietrza do stanu pary przechodzi; wszelako i opór, iakiego doznaiemy w dzieleniu rozcieków, ich zbieranie się w kulki, zbieganie się i wyraźne pociąganie tych kulek, nakoniec rozmaita rozcieków gęstość, i rosnąca w miarę tey gęstości trudność ulotnienia, dostatecznie dowodzą, że spoienie tak służy płynnym ciałom iako i stałym, a zatém, że attrakcya pomiędzy cząstkami pierwszych wcale nie iest zniesiona. Ani nawet można sprawiedliwie powiedzieć, że roztopienie ciał od ich rozrzedzenia zależy, lub z nim iest złączone; kiedy widzimy, iż ciała stałe pływaią na rozciekach, którym daią początek, a zatém są od nich rzadsze i gatunkowo lżeysze. Całą więc odmianę ciał stałych na ciekłe iedna tylko kombinacya z cieplikiem wytłumaczyć i usprawiedliwić może. Nakoniec, gdyby w ciałach ciekłych nie było żadnego spoienia i istoty te utrzymywały się w związku iedynie przez parcie powietrzokręgu; tedy pytam się, cóżby był za rodzay związku w gazach? za coby one miały bydź ciałami? i za coby naywyższe warsty, a następnie i cała atmosfera, nie rozpierzchła się w nieograniczoney świata przestrzeni? Przyznaymy więc, że wszystko, co iest ciałem, ma swo-

ie spoienie, i że attrakcya pomiędzy cząstkami ciał wszystkich trwa i nigdy zupełnie i trwale ustać nie może.

76.) Wszakże dla tego rzecz iest pewna, że każda siła naciskaiąca rozcięki, przeyście ich do stanu lotnego zatrudnia lub tamuie zupełnie; iak mamy przykład na garnku *Papina ;* na ułatwieniu parowania przez odięcie lub zmnieyszenie parcia atmosfery i t. p. To samo się dzieie, ile razy rozciek zągęści się innym iakimkolwiek sposobem, *np.* przez rozpuszczenie w nim istot stałych, lub połączenie chemiczne z temi istotami. We wszystkich tych przypadkach moc zagęszczaiąca opiera się sile rozrzedzaiącey cieplika; rozrzedzenie zaś rozcieku musi dóyśdź do pewnego stopnia, żeby nowa między iego cząstkami a cieplikiem nastąpiła kombinacya; tak iak w ciałach stałych nie następuie roztopienie aż po pewném rozrzedzeniu; tak iak żadna kombinacya bez przyzwoitego wprzód osłabienia spoienia nastąpić nie może. Nie dziw tedy, że każda władza opieraiąca się temu rozrzedzeniu, a zatém i parcie atmosfery, ulotnieniu rozcieków opierać się musi; zkąd wszakże nie wypada, i wnosić się nie godzi, że ta władza iest przyczyną spoienia; boby wypadło powiedzieć, że parcie atmosfery iest przyczyną attrakcyi cząstek w ogólności, coby było dziwactwem.

77.) Jle razy iakikolwiek rozciek przecho-

dzi do stanu lotnego mocą ciepła, mówimy, że się gotuie lub wre; ile razy bez ognia, mówimy, że się burzy. Im zaś większa iest gęstość rozcieku i naciskanie atmosfery większe, tym gotowanie poźniey następuie i tym potrzebuie większego stopnia ognia. I tak kiedy parcie atmosfery równe iest kolumnie 28 calów żywego srebra, eter gotuie się na 32° albo 33° Reaum.; wyskok winny na 67°; woda zaś na 80°. Zmnieyszywszy to parcie, gotowanie się iest prędsze i łatwieysze; ztąd pochodzi, że woda mniey potrzebuie ciepła do zagotowania się na wysokich górach, aniżeli na równinach lub w mieyscach zapadłych; ztąd gdyby ciężar atmosfery nie przechodził 24 calów żywego srebra, nie możnaby utrzymać eteru w stanie płynnym.

78.) Ponieważ więc podług naszego sposobu poymowania, wszystkie ciała w momencie odmiany skupienia łączą się chemicznie z cieplikiem; zatém każde ciało płynne należy uważać iako złożone z jakiegoś pierwiastku stałego i cieplika, a każdy płyn lotny czyli gaz iako połączenie się z nim rozcieku, lub ciała stałego z kilkokrotnym iego stosunkiem. W takiém rozumieniu wszystkie rozcieki i płyny lotne będą w ścisłém znaczeniu ciałami złożonemi, iakkolwiekby pierwiastek ich stały był prostym; a więc własności ich mogłyby nie bydź ściśle te same, co pierwiastku stałego, któ-

ry im daie początek. Wszystkie zaś rozcieki przeprowadzone przez nowe połączenie się z cieplikiem do stanu lotnego, nazywamy *gazami*, ieżeli stan ten iest trwały i od zwyczaynych odmian atmosfery niezmienny; inaczey albowiem nazywamy ie tylko *parami* (vapores).

79.) A tak ciała stałe i lotne są istotami, do których składu cieplik należy; zkąd się uczymy 1.) Że cieplik będąc pierwiastkiem, który się z innemi ciałami chemicznie łączyć może; nie tylko przez ziednoczenie się z istotami lotnemi, płynnemi, lub skrzepłemi traci swoię postać promienistą; ale nadto musi przechodzić do takiego stanu skupienia, iaki iest właściwy ciału, w którém się znayduie i którego iest częścią — 2.) Że ponieważ we wszystkich chemicznych ciał przeistoczeniach, czyli składach i rozkładach, odmieniaią się wszystkie ich własności (9.), a zatém i gęstość, i sposobność do przyięcia cieplika, a częstokroć i stan skupienia i stosunek tegoż cieplika; więc i temperatura także się wtenczas odmieniać musi. Jakoż temperatura powiększa się bardzo znacznie, niekiedy aż do naygwałtownieyszego ognia, ile razy gazy lub bardzo płynne rozcieki przez kombinacyą do stanu skrzepłego przechodzą; ale się równie nagle i mocno powiększać może, ile razy sam cieplik przez nowy skład lub rozkład z kombinacyi wychodzi i szybko w znaczney ilości pro-

mienistą odzyskuie postać. Dla tego znaczne podwyższenie temperatury i pokazanie się ognia, niekoniecznie samemu tylko zagęszczeniu ciał przez kombinacyą towarzyszyć może. Dwa zatém są w ogólności wielkie źrzódła ciepła czyli promienistego cieplika: *naprzód* zagęszczenie ciał bądź przez siły mechaniczne, bądź przez chemiczne lub inne iakiekolwiek; *powtóre* kombinacye chemiczne, a w szczególności takie, którym towarzyszy mocne zagęszczenie. Lecz dla tey samey przyczyny kombinacye mogą częstokroć bydź i początkiem zimna.

VII.

Elektryczność.

80.) Wszystkie ciała nabywaią przez tarcie, uciśnienie, ogrzanie lub zetknięcie się z sobą, własności szczególnych *elektrycznemi* nazwanych, i zależących na tém: że ciała te przyciągaią inne, zwłaszcza drobne, nie elektryzowane, lub elektryzowane przeciwnie; a w mocnieyszym stopniu, za zetknięciem się z niemi wydaią iskry.

81.) Dwa ciała, które nabywaią własności elektrycznych przez zetknięcie lub tarcie, elektryzuią się obadwa, ale każde sposobem drugiemu przeciwnym: gdyż elektryczność iednego znosi się przez elektryczność drugiego; każde z nich może wydawać iskry, każde pociąga ciała drobne nieelektryzowane, a ieszcze mocniey elektryzowane

przeciwnie; każde zaś odpycha elektryzowane tym samym sposobem. A ponieważ te dwa przeciwne stany elektryczności naywyraźniey się wy daią w potartych istotach szklannych i żywiczn ych; więc wielka część fizyków nazywa ieden stan *elektrycznością szklanną*, drugi *żywiczną*. Inaczey pierwsza nazywa się *dodatną*, druga *odiemną*.

82.) Ponieważ iskry towarzyszą tylko elektryczności mocnieyszey, a odpychanie i pociąganie każdey, więc to ostatnie służy nam niemal zawsze za znak stanu elektrycznego ciał, a niekiedy i za miarę iego stopnia, i na tym fundamencie sporządzone są elektrometra, których opisanie zostawuiemy Fiżykom.

83.) Każde ciało elektryzowane udziela swego stanu drugim z'któremi się styka, ale nie wszystkim iednym sposobem; bo stykaiąc się np. ze szkłem, żywicą, iedwabiem i t. p. elektryzuie tylko punkta których się dotyka, lub które leżą blisko i to powoli; kiedy metalle elektryzuią się natychmiast, równo i iednostaynie w całey swey massie. Więc siła elektryczna doznaie od niektórych ciał wielkiego w rozchodzeniu się swoiém oporu, od innych ciał bardzo słabego lub niemal żadnego; dla tego pierwsze nazywamy *nieprzewodnikami*, drugie zaś *przewodnikami* elektryczności. Są ciała, które pomiędzy temi dwiema klassami śrzednie trzymaią mieysce przybliżaiąc się bardziey do iedney lub dru-

giey, a które dla tego *półprzewodnikami* nazywamy; takiemi są istoty organiczne, woda i inne zawieraiące ią w sobie rozcieki.

84.) W ogólności, węgiel i metalle są naylepszemi przewodnikami pomiędzy ciałami stałemi; pomiędzy płynami zaś kwasy, po których następuią rozczyny solne, które zdaią się tym lepiey przewodniczyć, im są doskonaley nasycone. Wyskok i eter należą do złych przewodników, a oleie, żywice, siarka, niedokwasy metalliczne i solniki, czyli istoty maiące w sobie *chlorynę*, do nieprzewodników.

85.) *Turmalin* zwyczaynie krystallizowany w słupy kilkoboczne, z obudwóch stron sześciennym lub tróykątnym ostrosłupem zakończone, elektryzuie się przez ogrzanie, tak: że ieden koniec czyli ostrosłup daie wyraźne znaki elektryczności dodatney, drugi odiemney. Jeżeli zwolna stygnie, znaki elektryczności trwaią, ale tak, że koniec wprzód dodatny staie się odiemnym, a odiemny dodatnym. Są i inne ciała kopalne podobną obdarzone własnością. Zdaie się zatém, że we wszystkich innych wzbudzoney elektryczności przypadkach to samo się dzieie, i dwie elektryczności przeciwne albo się znayduią w różnych częściach tego samego ciała, albo we dwóch ciałach siebie bliskich; dla tego śrzodkowe punkta każdey z tych elektryczności zawsze naprzeciw siebie położone, nazwa-

no *biegunami elektrycznemi*. Łącząc takie dwa bieguny dobrym przewodnikiem np. drótem żelaznym, elektryczność obudwóch niknie; ale się natęża, ieżeli zbliżone ku sobie bieguny zetknąć się nie mogą.

86.) Położywszy np. cienką blachę nieprzewodnika lub pół-przewodnika na blasze metalliczney, ieżeli do niey przybliżymy ciało elektryzowane, tedy powierzchnia leżąca naprzeciw tego ciała elektryzuie się przeciwnie, druga zaś tym samym sposobem. Odjąwszy tę blachę od ciała elektryzowanego i metallu, znayduiemy, iż dwie iey powierzchnie maią dwie elektryczności przeciwne.

87.) Przybliżywszy pręt lub walec metalliczny, oddzielony od innych ciał przez nieprzewodnika, czyli iak mówić zwykliśmy *odosobniony*; ieżeli go przybliżymy do ciała naelektryzowanego, tedy dla przedzielaiącego powietrza, które iest nieprzewodnikiem, koniec przeciwny ciału elektryzowanemu weźmie elektryczność przeciwną, drugi zaś koniec tę samę z ciałem elektryzowaném. Taki sposób elektryzowania nazywa się przez *przybliżenie* albo *natchnienie*.

88.) Ustawiwszy kilka odosobnionych walców, ieden przy drugim tak: ażeby nie stykaiąc się z sobą bliskie były zetknięcia, i przybliżywszy do iednego z nich ciało elektryzowane, wszystkie się elektryzuią przez natchnienie, maiąc każdy dwa bieguny

przeciwne; a każdy biegun maiąc elektryczność przeciwną nayblizszemu biegunowi cylindra naprzeciw siebie położonego. Za zbliżeniem palca i wydobyciem iskry z ostatniego walca, pokazuią się iskry między wszystkiemi.

89.) Zbliżywszy do ciała elektryzowanego ostrze iakiegokolwiek przewodnika połączonego z innemi ciałami ziemskiemi, ostrze to nabywa w tym momencie i w odległość dosyć znaczney elektryczności przeciwney, i rozbraia bardzo prędko ciało elektryzowane. Ta własność kolców posłużyła bardzo szczęśliwie za sposób rozbraiania chmur elektrycznych i służy niekiedy do rozpoznania rodzaiu elektryczności w ciałach. Jeżeli albowiem ostrze wydaie promienie światła rozchodzące się do ciała elektryzowanego, takie ciało mamy za elektryzowane odiemnie; ieżeli zaś widać na końcu ostrza światło bez promieni, mówimy, że ciało iest elektryzowane dodatnie. W ogólności, im wystawiona naprzeciw ciała elektryzowanego powierzchnia iest mnieysza, tym się mocniey elektryzuie przez natchnienie i tym prędzey ciało elektryczne rozbraia, lecz im iest obszérnieysza, tym więcey elektryczności zgromadza. Ciała albowiem nie elektryzuią się w stosunku mass, ale w stosunku powierzchni.

90.) Doświadczenie zdaie się przekonywać, że każda odmiana stanu, bądź fizycznego bądź chemicznego ciał, połączona iest z pewnemi objawie-

niami elektrycznemi. Parowanie np. i zgęszczanie się pary wodney, daią statecznie początek objawieniom tego rodzaiu; to samo się zdarza podczas ogrzania, naciśnienia, uderzenia lub tarcia. Ale naymocnieysze są i nayoczywistsze odmiany chemiczne w owey powolney ale ciągłey czynności elektryczney, iaka ma mieysce w tak nazwaney kolumnie *Volty*.

91.) Ile razy dwa różne metalle lub iakiekolwiek przewodniki stykaią się z sobą, tyle razy elektryzuią się obadwa, ieden dodatnie, drugi odiemnie, i to tym mocniey, im się obszérnieyszemi powierzchniami łączą. Następuiący np. przewodników szereg iest taki, że te które są wprzód położone elektryzuią się dodatnie względem idących za sobą; a odiemnie względem tych wszystkich co ie poprzedzaią. *Zynk*, *Żelazo*, *Cyna*, *Ołów*, *Miedź*, *Srébro*, *Złoto*, *Platyna*, *Węgiel*. Że tak iest, przekonywamy się łatwo za pomocą czułego elektrometru. Ściąganie się i drganie miąs ile razy się połączą dwa metalle, z których ieden styka się z nerwem, a drugi z mięsem, są dalszym tey prawdy dowodem.

92.) Zetknięcie się z sobą dwóch przewodników płynnych albo wodę w sobie maiących wzbudza podobny stan elektryczności, równie iak i zetknięcie przewodników stałych z płynnemi. We wszystkich atoli tych przypadkach takowe *napięcie* elektryczne (tensio) iest nieczynne i nie stanowi tak

nazwanego *ogniwa Voltowego* łańcucha. Lecz ieżeli stykaiące się z sobą dwa przewodniki suche, zostaną się ieszcze z przewodnikiem mokrym ieden lub obadwa, albo nawzaiem dwa przewodniki mokre z suchym np. woda i kwas saletrowy z węglem, naówczas powstaie zupełne ogniwo *Voltowego* stósu czyli *łańcucha.* Wtenczas widzimy oczywiście, że powierzchnia zynku stykaiąca się z wodą, nierównie się mocniey i prędzey nie dokwasza, niżby się nie dokwaszało niepołączone z miedzią. A ieżeli się do wody doda cóżkolwiek kwasu siarczanego, niedokwaszenie zynku idzie iak nayżywiey, a powierzchnia miedzi okrywa się bębelkami gazu wodorodnego, chociaż metal ten ani się nie dokwasza, ani rozpuszcza.

93.) Tak tedy zupełne elektryczne ogniwo powstaie z połączenia trzech różnych przewodników, albo raczey dwóch przewodników z pół-przewodnikiem. Jeżeli się dwa końce czyli bieguny tego ogniwa połączą za pośrednictwem przewodnika, np. drótu metallicznego, na ów czas mówimy: że pasmo, czyli ogniwo elektryczne iest zamknięte, i naówczas elektryczność iest w ustawicznem poruszeniu i bezprzestanney czynności, a w skład półprzewodnika albo przewodnika wielkiego idzie bez przerwy dopóty, dopóki się ten nie wyczerpa, lub metal dodatny kwasorodem nie nasyci. Można wszakże złożyć *Voltowe* ogniwo i bez przewodnika

mokrego, łącząc tylko dwa przewodniki z półprzewodnikiem suchym, iak mamy przykład w stósie elektrycznym *P. de Luc*, złożonym z blaszek zynkowych, szychowych i papieru; lub w podobnym stosie P. *Zamboni* składaiącym się z zynku, niedokwasu czarnego manganezu i papieru. Te stósy tém się tylko różnią od *Voltowego*, że półprzewodnik suchy nie rozkłada się, a zatém nie daie żadnych objawień chemicznych i iest nierównie słabszy. Ale ten chemiczny łańcuch właśnie do uwagi naszey nie należy.

94.) Łącząc kilka, kilkadziesiąt lub kilkaset takich ogniw elektrycznych pomiędzy sobą, bądź przez układanie iednych na drugich, bądź przez łączenie położonych obok siebie przez pośrzednictwo przewodników, tworzymy tak nazwany *stós* czyli *łańcuch elektryczny Volty*, od niektórych niewłaściwie *bateryą galwaniczną*, od samego zaś wynalazcy *Elektromotorem*, nazwany. W tym stósie, napięcie i siła elektryczna rośnie w stósunku mnożących się poiedynczych ogniw, i prowadzi nas do zadziwiaiących tak elektrycznych iako i chemicznych objawień. Porządek przewodników iest w nim następuiący: miedź, zynk, woda, miedź, zynk, woda i t. d. Tym sposobem ieden biegun tego stósu zakończony iest miedzią, drugi zynkiem; pierwszy iest odiemny, drugi dodatny. Pół-przewodnik zaś, czyli przewodnik mokry tym iest lepszy, i tym do

napięcia czynności elektryczney zdolnieyszy, im łatwieyszy do rozkładu za pomocą zynku. Czysta więc woda naymniey do tego iest zdatna, lecz napoiona solami albo kwasami, a mianowicie saletrowym, nayzdatnieysza.

95.) W takim stósie dwa przewodniki różnego rodzaiu będąc wszędzie podzielone pół-przewodnikiem, stanowią nieiako szereg butelek leydeyskich, które się bez przerwy i napełniaią i wypróżniaią. Każde albowiem nabicie ciągnie natychmiast wystrzał między zynkiem a miedzią, a ten iest przyczyną rozkładu chemicznego; równo z którym następuie równowaga pomiędzy dwoma przeciwnemi i niestykaiącemi się krążkami, lecz którą stykaiące się znowu natychmiast znoszą. Ale małe te nabicia i wystrzały, maią tylko mieysce między szczególnemi parami krążków i nie stanowią prawdziwey bezprzestannie czynney bateryi dopóty, dopóki się dwa bieguny łańcucha nie łączą. To dopiero połączenie czyli zamknięcie całego łańcucha, sprawuie, iż każde poiedyncze ogniwo natęża, owszem podwaia moc ogniwa następuiącego, i tak coraz daley, aż do ostatecznych końców czyli biegunów, gdzie natężenie czynności elektryczney iest naywiększe, bo pomnożone w stosunku ilości par krążków i obszérności ich powierzchni. Przez to połączenie dwa bieguny i wszystkie krążki stós składaiące przychodzą do równowagi elektryczności, ale tylko na moment: bo w każdey

poiedynczey parze zetknięcie dwóch metallów znowu tę równowagę natychmiast psuie i poprzedzaiącą czynność odnawia.

96.) W tym łańcuchu mokry przewodnik między dwiema parami suchych położony, zarażony iest elektrycznością dwoiaką, bo z jedney strony odiemną, z drugiey dodatną. Jeśli zatém cząstki iego z dwoiakich powstały pierwiastków, których natura elektryczna iest różna; tedy pierwiastki te będą pociągane w strony sobie przeciwne, a odpychane ze dwóch przeciwnych; a zatém dwiema siłami do rozdzielenia się naglone. Gdyby tedy te siły przemogły ich spoczynkowe powinowactwo: co tém łatwiey nastąpi, ieżeli który z tych pierwiastków ma powinowactwo z metallem do którego pędzony iest siłą elektryczną, tedy rozłączą się; a każdy pociągniony do metallu elektryzowanego przeciwnie, przyłoży się do umorzenia iego elektrycznego nabicia.

97.) Rozmaite zaś są sposoby przedzielania przewodników suchych mokremi. Nayprostszy iest ten, ażeby kawałki sukna wilgocią solną lub kwasową napoione, pomiędzy każdą parę przewodniczych krążków układać. Naylepszy zaś, ażeby w szklanném lub porcellanowém korytku porobić z suchego drzewa przedziały na pół cala od siebie odległe, które się wypełniaią wodą słoną lub kwaśną. Do każdego przedziału robią się

dwa krążki miedziany i zynkowy, cokolwiek od przedziałów korytka mnieysze i do dwóch końców drótu przylutowane. Długość drótu powinna bydź taka, aby oparłszy go na przegrodzie, krążki metalliczne zanurzyły się w rozcieku po obudwóch iey stronach. Na tym drócie iest pionowy kolec, za który w potrzebie uiąć dla wyięcia i wyczyszczenia krążków można. Jeżeli się tak urządzony łańcuch elektryczny zamknie za pomocą drótów z biegunami złączonych, działanie elektryczności idzie bez przerwy i tak iest mocne, iż nie tylko trudne do stopienia i zapalenia ciała, uięte pomiędzy dwa bieguny, topią się i palą; nie tylko wzruszenia elektryczne są bardzo gwałtowne, ale niemal wszystkie chemiczne związki na swoie się rozrabiaią pierwiastki. I tak: ieżeli idące od biegunów pręty przybliżą się do siebie w wodzie czystey, ta dzieli się na swoie pierwiastki, z których kwasoród zbiera się na biegunie dodatnym, wodoród na odiemnym, i to w takim stosunku, że dwa te pierwiastki zmieszane i zapalone przez iskrę elektryczną, daią na powrot wodę. Rozczyny wszystkich soli bądź alkalicznych, bądź metallicznych lub ziemnych rozkładaią się tak: iż gdy kwasy idą na biegun dodatny, wszystkie zasady solne przenoszą się na odiemny. W tym przechodzie nie zatrzyma ich żądne powinowactwo, bo oddzielone kwasy przedzieraią się nienaruszo-

ne przez alkali, tak iak tę nawzaiem, przechodzą nietknięte przez kwasy. Ani można zgadnąć czy ie od wniścia w nowe związki ochrania chyżość biegu, czyli wyższość siły która ie na bieguny pociąga. To pewna, że obadwa pierwiastki znayduią się na biegunach w takim stosunku, w jakim daią na powrot sól, z którey powstały. Wszystkie solany czyli solniki tak się rozkładaią, że gdy na biegunie odiemnym pokazuie się alkali lub ziemia, biegun dodatny zgromadza wyraźnie nadkwas solny czyli chlorynę. Same nawet alkali nie mogły się oprzeć temu gwałtowi chemicznemu, gdy w sczęśliwym ręku P. *Humphry Davy* okazały się na biegunie odiemnym ich metalliczne zasady. A ieżeli są związki chemiczne, które dotąd tą siłą pokonane i rozwiązane bydź nie mogły, zdaie się, iż dalsze iey natężenie i ten opór przełamać potrafi.

98.) Kolumna elektryczna *Volty* w dwoiakim względzie uważana bydź może, raz co do liczby krążków z których się składa, drugi raz co do obszerności ich powierzchni. Maiąc wzgląd na same napięcie elektryczne, czyli stopień siły odpychaiącey i pociągaiącey iaka się ciałom przez elektryczność nadaie, a od którey zdaie się zależeć moc rozkładów chemicznych, tedy ta oczywiście rośnie w stosunku liczby krążków, iako nas elektrometra i rozkłady przeświadczaią; ale ilość czyli obfitość elektryczności iest oczywiście w stosunku

obszerności powierzchni. Albo inaczey; ieżeli poruszona przez kolumnę elektryczność rozchodzi się przez pół-przewodniki lub na nie działa, moc tego działania rośnie równo z liczbą krążków; lecz ieżeli się rozchodzi przez przewodniki i na nie czynność swoię wywiera, moc iey iest w stosunku powierzchni. Przyczyna tego ta się bydź zdaie; iż pół-przewodniki taką tylko powierzchnią krążków wypróżniaią, iakiey się dotykaią, kiedy przewodniki doskonałe wypróżniaią całą na raz; tudzież że pół-przewodniki w tych tylko punktach wpływu elektryczności doznaią, które się bezpośrzednie prowadzących go przewodników dotykaią, kiedy przewodniki doświadczaią go natychmiast w całey swey massie. I tak; wzruszenia elektryczne są niemal te same od bardzo obszernych, co od tey samey liczby małych krążków, i rozkład wody, czyli ilość wydobytych z niey gazów, te same; ale fenomena ciepła i światła tym znacznieysze, im obszernieysza krążków powierzchnia. Wziąwszy *np.* stós z kilku lub kilkunastu bądź tablic, bądź krążków maiących stopę kwadratową powierzchni, ieżeli się dotkniemy dwóch biegunów mokremi palcami, wzruszenie elektryczne nie iest mocnieysze iak od równey liczby tabliczek calowych, i ilosć wydobytych z wody gazów ta sama. Lecz ieżeli połączymy cieńkim drótem dwa bieguny słupa z obszernych tablic złożonego, drót

ten rozżarzy się niezmiernie i stopi lub zgorzeie; kiedy łącząc bieguny stosu z drobnych krążków złożonego, nie rozegrzeie się nawet widocznie.

Apparat sporządzony w laboratorium królewskim w Londynie, składaiący się ze 200 apparatów poiedynczych, z których każdy miał w sobie 10 par tablic metallicznych od 32 calów kwadratowych powierzchni, łączy w sobie dwa warunki razem, toiest wielkości łańcucha z obszernością powierzchni. Cały albowiem łańcuch zawiera w sobie 2000 par tablic metallicznych, których powierzchnia wynosi 128,000 calów kwadratowych. Wypełniwszy mieyca próżne między parami tablic płynem złożonym z 60 części wody, iedney kwasu saletrowego i iedney siarczanego, działanie iego iest naydzielnieysze. Dwa kawałki węgla długości cala, a grubości $\frac{1}{6}$ cala, połączone z biegunami i zbliżone do siebie, wydały mocną iskrę i rozżarzyły się białym ogniem do połowy; oddaliwszy ie potém na cztery cale od siebie, dwa bieguny oddawały sobie bez przerwy elektryczność przez rozżarzone powietrze i uformował się łuk światła w górę wygięty. W tym łuku topiła się platyna w momencie nakształt wosku; topił się kwarc, szafir, magnezya i wapno. Dyament i węgiel nikły natychmiast i zdawały się w parę zamieniać. Te same obiawienia ognia miały mieysce i w rurce, z którey wyciągnięto powietrze;

w tym atoli przypadku dwa bieguny wypróżniały się w nierównie większey odległości; światło było pomiędzy niemi nayżywsze, pięknego purpurowego koloru; węgiel żarzył się do białości, a przytwierdzony do niego kawałek płatyny stopił się, rzucaiąc nayżywsze naokoło iskry. Równie było mocne i działanie chemiczne tego łańcucha; ciała zamknięte pomiędzy iego biegunami rozkładały się w momencie przy wydobyciu mocnych iskier; a baterya z flaszek leydeyskich za połączeniem dwóch iey powierzchni z biegunami łańcucha, nabiiała się w mgnieniu oka.

99.) Działanie kolumny elektryczney *Volty* i iey wpływ na rozwięzywanie lub tworzenie kombinacyy chemicznych, dały pochóp do rozmaitych mniemań względem związku obiawień elektrycznych z chemicznemi. Naypowszechnieysze mniemanie było to: że obiawienia elektryczne mogą zależeć od działania chemicznego ciał na siebie, i że elektryczność sposobem podobnym do światła i ciepła, może bydź prostym skutkiem niektórych przypadków kombinacyi. Sławny H. *Davy* mniemanie takowe tym zbiia zarzutem, że proste zetknięcie się ciał przez powierzchnie elektryczność wzbudza, chociaż w tym przypadku naymnieyszey kombinacyi przypuścić nie można. Wszelako gdy przyiaciele tego domysłu nie utrzymuią, ażeby elektryczność inaczey iak przez kombinacyą

wzniecona bydź nie mogła, zarzut P. *Davy* sam przez się upada.

100.) *Berzelius* rozumie: że różna natura elektryczna ciał, iest przyczyną ich kombinowania się; że w każdém ciele złożoném znayduią się pierwiastki natury elektryczney przeciwnéy; że siła utrzymuiąca te pierwiastki w związku, zupełnie odpowiada stopniom ich przeciwności w elektrycznych własnościach. Z tych, iak powiada, wyroków doświadczenia, wnosi: że w każdém ciele złożonèm, ieden lub więcey pierwiastków elektryczno-dodatnych, są połączone z jednym lub kilką elektryczno-odiemnemi; że w przypadku połączenia się niedokwasów, każdemu maiącemu znaczenie zasady, musi odpowiadać drugi zastępuiący mieysce kwasu, chociażby ten w stanie swobodnym nie posiadał wyraźnie kwaśnych własności. Każde ciało, które w jednym przypadku względem mocniey dodatnego iest elektryczno-odiemne, może bydź w drugim razie elektryczno-dodatne; i kiedy w pierwszym przypadku było zasadą, może się w drugim stać kwasem. Każdy widzi, iż cała ta nauka kończy się na teoryi zasad i kwasów, którym dwie przeciwne elektryczności daią popęd do łączenia się z sobą i utworzony związek utrzymuią; a podług tego, iak przyiaciołom tey nauki potrzeba, każde ciało może bydź na przemian kwasem i zasadą.

101.) *Davy*, uważaiąc, że naywiększa część istot, które działaią na siebie mocno chemicznie, działa wyraźnie i we względzie elektrycznym; że te, które maią naywiększe z kwasorodem powinowactwo, elektryzuią się dodatnie względem maiących toż powinowactwo słabsze; iak zynk względem żelaza, żelazo względem miedzi, miedź względem srebra i tak daley; że przeciwnie, w rozciekach maiących w sobie siarkę, miedź iest dodatna względem żelaza; że gdy się stykaią suche kryształy kwasu szczawiowego z wapnem, to ostatnie elektryzuie się dodatnie, a kwas odiemnie; że podobnym sposobem wszystkie metalle, które się stykaią z kwasami elektryzuią się dodatnie: kiedy stykaiąc się z jedney strony z kwasem, z drugiey zaś z alkali, są dodatne ze strony tych ostatnich. Że ieżeli istota iaka iest sposobna łączyć się z kwasorodem, tedy za nadaniem iey elektryczności dodatniey przyciąga ten pierwiastek nierównie mocniey z jakiegokolwiek pół-przewodnika. Że metalle, które zwyczaynie, iak *np.* srebro, nie działaią na wodę, przyciągaią ią łatwo ieżeli się połączą z biegunem dodatnym *Voltowego* łańcucha; kiedy przeciwnie te, które iak zynk i żelazo odbieraią powoli kwasoród wodzie, ieżeli się połączą z biegunem odiemnym nie przyciągaią go więcey: *Davy* mówię, z tego tak ścisłego połączenia fenomenów elektrycznych z chemicznemi wnosi, że

pierwsza przyczyna tak iednych iako i drugich iest ta sama; i że ciała, które działaiąc na siebie naydrobnieyszemi cząstkami sprawuią skutki chemiczne, sprawią elektryczne, ile razy massami działać na siebie będą. Zdaie się więc, iż P. *Davy* przypuszcza, że równie obiawienia chemiczne iako i elektryczne, są osobnym sposobem działania tey samey pierwiastkowey siły, toiest *attrakcyi.* A lubo podobne teoretyczne *spekulacye* nic do istoty umieiętności nie należą; wszelako, zdaniem moiém, to przypuszczenie P. *Davy* nie tylko nic nie obiaśnia, ale nawet nie iest do zrozumienia łatwe. Sławny ten uczony, przyiaciel, iak się zdaie, tak nazwaney *korpuskularney* filozofii, od tych samych sił kombinacye, fenomena światła, ciepła i elektryczności wyprowadza. Powiada on, iż takowemu przypuszczeniu i to niemało sprzyia, że ciepło, a niekiedy ciepło i światło wynikaią z okazania się albo wywarcia równie sił pociągaiących chemicznych iako i elektrycznych; że kiedy się siły elektryczne przeciwne w ciałach powiększaią, rosną natychmiast i ich dążenia do kombinacyi, a słabieią i nikną, kiedy się te siły elektryczne do tego samego rodzaiu przywiodą. Rozumie nadto, iż i to domysł iego wspiera niemało, że kwasy mogą się odłączać od alkali, równie iak kwasoród i chloryna od ciał palnych przez istoty metalliczne, albo rozcieki, które są w znacznym stopniu dodatne.

102.) Lecz takowe mniemanie nieprzypuszczaiąc płynu elektrycznego, za którym mówią wszystkie obiawienia elektryczne, tych obiawień wcale nie obiaśnia; a wielki nader skutek, iakim iest siła wiążąca istoty różnorodne pomiędzy sobą, słabey przypisuie przyczynie, iaką są przyciągania się ciał elektryczne. Nadto, to pociąganie znosi elektryczność przez samo zetknięcie, kiedy związek chemiczny raz utworzony trwa ciągle, dopóki innemi mocnieyszemi siłami rozwiązanym nie będzie. Ani P. *Davy* odpowiedział na ważny przeciwko swemu mniemaniu zarzut, że kwasy naelektryzowane od zwyczayney machiny elektryczney dodatnie, dla tego się łączą bardzo dobrze z alkali; bo, prawdę mówiąc, iego odpowiedzi bynaymniey tego zarzutu nie wywracaią. Sama nawet nieuchronna potrzeba, tak w nauce *Berzeliusa* iako i *Davy* robienia tego samego ciała raz dodatném, drugi raz odiemném; raz zasadą, drugi raz kwasem, pokazuie wątłość tey nauki.

103.) Daleko więc iest, zdaniem moiém, prościey, z naturą fenomenów i poięciem zgodniey, przyiąć za przyczynę objawień elektrycznych szczególną istotę promienistą, tak: iakeśmy przyięli pierwiastek światła i ciepła; która z natury swoiey w całém przyrodzeniu, we wszystkich ciałach iest rozlana, i dla promienistey swoiey postaci równie iak cieplik, utaiona; ale dla tego łatwo za

każdą zdarzaiącą się w ciałach odmianą, z tego stanu wychodząca i działaiąca na ów czas podług swego przyrodzenia, i podług praw równowagi sobie właściwey. W takiém przypuszczeniu łatwo iest poiąć, iakim sposobem, iakikolwiek rodzay czynności ciał na siebie, iakoto: tarcie, ogrzanie, wzaiemne zetknięcie istót różney natury, nakoniec działanie chemiczne, elektryczność uwalniać i objawienia elektryczne wzniecać może. Nie dziw zatém, że działanie chemiczne ciał na siebie, które iest tak obfitém źrzódłem cieplika, a częstokroć i światła, staie się razem źrzódłem obiawień elektrycznych: ale nie wypada przeto, żeby dla tego, że objawienia te towarzyszą częstokroć kombinacyom, były tém samém ich przyczyną; boby wszakże nierównie właściwiey wypadało, mieć za przyczynę wszystkich kombinacyy cieplik, który im w rzeczy samey tak istotnie pomaga.

104.) Jakożkolwiek bądź, działanie wszystkich istót promienistych ustanawiaiąc mocne między cząstkami ciał odpychanie, może ie nakoniec doprowadzić aż do tego stopnia, że rzetelny rozdział pomiędzy temi cząstkami i rozkład ciał złożonych nastąpi. Łańcuch elektryczny *Volty* iest właśnie narzędziem takiém, które ten rodzay czynności elektryczney do bardzo znacznego doprowadza stopnia; a tém samém daie nam bardzo silny sposób rozwiązania znaczney liczby chemicznych związków.

Możemy więc korzystać z niego w tym widoku, bez względu na teoryą, którąby tę czynność objaśniała zupełnie.

VIII.

Rozpuszczenie. Krystallizacya.

105.) Pod imieniem rozpuszczenia (solutio) zaymuiemy wszystkie te przypadki, w których ciało stałe w płynie iakim zanurzone, bierze na siebie postać ciekłą, lub w jstocie lotney, lotną; albo w których ciała bądź stałe, bądź ciekłe ulotniaią się za pomocą pary lub gazów. Jeżeli zaś przeciwnie tworzy się i powstaie w rozcieku ciało stałe, tędy nazywamy przypadek ten *opadnieniem* (praecipitatio) ile razy ciało to iest w postaci nieforemney; lub *Krystallizacyą* (cristallisatio) ile razy się zrasta w bryły kształtne ieometryczne.

106.) W rozpuszczeniu uważamy 1.) ciało ciekłe lub lotne które się nazywa rozpuszczaiącém (solvens, menstruum). 2.) Ciało rozpuszczaiące się. 3.) Samo rozpuszczenie i połączone z niém objawienia. W opadnieniu albo mamy uwagę na sam osad (praecipitatum), albo na iego przyczynę. Przyczyną zaś tą może bydź ostudzenie, zagęszczenie płynu, lub iego rozproszenie, albo nakoniec dodanie ciała iakiegoś, które takowy osad sprawuie, a które

dla tego nazywa się *osadzaiącém* (praecipitans). W krystallizacyi naywiększy mamy wzgląd na postać kryształów, tudzież na okoliczności które iey towarzyszą i sprzyiaią.

107.) Można rozpuszczenie podzielić na *proste*, *złożone* i *zawikłane*. W pierwszém ciało stałe lub płynne przechodzi do stanu ciekłego lub lotnego, bez rozkładu i odmiany własności chemicznych. Takiém iest rozpłynienie się wodników ziemnych, alkalicznych i kwasowych; solników, soli i wielu istót roślinnych w *wodzie*; *żywic i oleiów lotnych* w wyskoku winnym; wody, wyskoku i eterów w powietrzu. W tém rozpuszczeniu, każde ciało zostaiąc przy swoim składzie i swoich własnościach, nie można przypuścić prawdziwey kombinacyi.

Rozpuszczeniem *złożoném* nazywam ten przypadek, w którym ciało bądź stałe, bądź płynne łączy się chemicznie z ciekłém lub lotném i razem do iednego z tych stanów skupienia przechodzi. Takiém np. iest rozpuszczenie się wapna, baryty, magnezyi lub stroncyany w kwasie saletrowym albo octowym; siarki i fosforu w gazie wodorodnym i t. d. Przypadek ten, dla tego nazywam złożonym, że się składa z prawdziwego dwóch istót połączenia, i z rozpuszczenia prostego nowo uformowaney istoty w wodzie lub innym iakim płynie: bo wszakże wszystko iest iedno, czy rozpuścić do nasycenia wapno lub barytę w kwasie saletrowym, czy sale-

tran wapienny lub barytyczny w wodzie. Rozpuszczenia *zawikłanego* mamy przykład na metallach i kwasach. Ile razy albowiem pierwsze rozpusczaią się w drugich, tyle razy naprzód nie dokwaszaią się kosztem ich lub wody; niedokwasy kombinuią się z nierozłożonym kwasem i wodą, a dopiero utworzona tym sposobem sól rozpuszcza się w wodzie.

Z takowego podziału wypada, że samo tylko rozpuszczenie proste iest prawdziwém rozpuszczeniem; a zatém samo przedmiotem teraźnieyszey uwagi naszey bydź może.

108.) Jeżeli się mieszaią z sobą dwa płyny różney gęstości, tedy zmieszanie zależy na tém, że przechodzą obadwa do iedney i tey samey gęstości i ciężkości gatunkowey, zostaiąc przy dawnym składzie i dawnych własnościach. Takowa zaś odmiana nie może nastąpić inaczey, tylko ieden płyn musi się rozrzadzić, a drugi zagęścić. Muszą więc te dwa płyny tak na siebie działać; że każdy z nich usiłuie drugiemu nadadź właściwy sobie stan spoienia i gęstości. Jeżeli to usiłowanie iest z obudwóch stron równe, musi i rozrzedzenie iednego bydź równe zagęszczeniu drugiego, a mieszanina powinna właśnie tyle zaiąć mieysca, ile zaymowały dwa płyny przed zmieszaniem. W przeciwnym razie, gdyby zaymowała mniey lub więcey, byłoby to dowodem: że czynność zagęszcza-

iąca, rozrzadzaiącey nie iest równa. Gdyby więc większe było działanie płynu gęstszego, tedy ich zmieszanie powinno nastąpić z ogrzaniem stósownem do przewagi władzy zagęszczaiącey i massy płynu cięższego (67); w przeciwném zaś zdarzeniu, to-iest gdyby dwa płyny większe zaięły mieysce, z ostudzeniem. To samo i o mieszaniu się gazów trzymać należy.

109.) Jest więc pomiędzy ciałami różney gęstości i gatunkowey ciężkości, szczególny rodzay wzaiemnego na siebie działania, dotąd od Fizyków nie uważany, a który zależy na tém, że te dwa ciała usiłuią przeprowadzić się nawzaiem do iedney i tey samey gęstości. Że zaś władza ta w jednych ciałach iest większa iak w drugich, przekonywa nas doświadczenie. Biorąc albowiem równe obiętości kwasu siarczanego i wody, tedy te zaymuią po zmieszaniu się z sobą mieysce mnieysze niż zaymowały poiedynczo i rozgrzewaią się znacznie. To samo się dzieie, lubo mniey wyraźnie, ile razy się miesza woda z wyskokiem, wyskok z eterem i t. p. Ale i mnieysza ilość kwasu siarczanego z wodą się ogrzewa, co pokazuie, że iego władza zagęszczaiąca znacznie przewyższa władzę rozrzadzaiącą wody.

110.) Jeżeli się więc zanurzy w rozcieku ciało stałe cięższe od niego i wywieraiące nań znaczną władzę zagęszczaiącą, tedy takowe ciało mocą tey władzy mniey lub więcey cieplika z rozcieku wydo-

będzie i ieżeli ten cieplik na roztopienie go wystarczy, rozpłynie się i da początek rozciekowi właściwemu, od rozpuszczaiącego gęstszemu, który się potém z nim zmiesza i do iedney przeydzie ciężkości. Ten przypadek stanowi rozpuszczenie. Że zaś to rozpuszczenie od władzy zagęszczaiącey, przez ciało stałe na ciekłe wywartey, zależy, przekonywa nas także doświadczenie; bo nasycona solucya soli zmieszana z wodą mnieysze zaymuie mieysce, niżby te dwa płyny zaymować razem powinny; bo sole i solniki w ogólności cięższe są od wody w których się rozpuszczaią; bo sole te rozpuszczaiąc się daią naprzód początek płynowi grubemu i ciężkiemu, który dopiero potém resztę wody zagęszcza i do równey z nią gatunkowey ciężkości przechodzi; bo nakoniec rozczyny solne, że się tego trzymam przykładu, tym są gatunkowo cięższe i gęstsze, im więcey soli rozpuściły.

111.) Że sole i inne ciała cięż kie w wodzie się rozpuszczaiące nie ogrzewaią się, chociaż ią zagęszczaią znacznie, przyczyna iest bardzo iasna; ponieważ się z wydobytym cieplikiem kombinuią i mocą iego do stanu płynnego przechodzą. Owszem te, które do roztopienia się więcey potrzebuią cieplika, niż go z rozcieku wydobydź mogą, odbieraią go nawet ciałom pobliskim i rodzą tym sposobem zimno. Ale to zimno naywyższego dochodzi stopnia, kiedy dwa ciała stałe przez wzaie-

mną na siebie czynność obadwa do stanu płynnego przechodzą, iak mamy przykład na solanie wapiennym i śniegu. Dla tey samey przyczyny łatwo iest poiąć, iakim sposobem ciała, które mało wyciskaią cieplika z wody lub innych płynów, a zatém i w niewielkiey się mogą rozpuszczać ilości, rozpuszczaią się daleko obficiey za ogrzaniem lub zagotowaniem rozcieku.

112.) Z tego zaś wszystkiego pokazuie się, że każde rozpuszczenie, takim samym sposobem, iak każde zniszczenie płynów różney gatunkowey ciężkości, połączone iest z zagęszczeniem z jedney strony, a z rozrzedzeniem z drugiey. To samo ma mieysce w krystallizacyi. Bo iako rozcieki pomagaią do roztopienia ciał stałych, tak te nawzaiem ułatwiaią krzepnienie rozcieków. Cukier np. nie rozpłynie się w zwyczayney temperaturze atmosferyczney tylko za pomocą wody lub wyskoku; ale i zagęszczony ulep słodki, za dodaniem kawałka cukru, piasku cukrowego, nakoniec za zanurzeniem w nim iakiegokolwiek ciała stałego, krystallizuie się natychmiast; a pierwsze kryształy tworzą się około tego ciała i oblepiaią ie na około. Tym samym sposobem ciała stałe rozpoczynaią i przyśpieszaią krystallizacyą wszystkich soli. Tak pierwsze kryształy lodu tworzą się około brzegów rzek i iezior, lub około ciał stałych w wodzie utkwionych; tak padaiący śnieg rozpoczyna natychmiast marźnienie

rzek, które wprzód przy mocnieyszém nawet zimnie nie marzły. Obadwa więc takowe na pozór przeciwne zdarzenia, zależą od ogólnego tego początku, iż: *ile razy ciała różnego skupienia i różney gęstości stykaią się z sobą, tyle razy wznieca się w nich i działa usiłowanie przeyścia do iednego i tegoż samego stanu skupienia i gęstości.* Ztąd pochodzi, że gdy pomiędzy dwoma ciałami nastąpi takowa wzaiemna na siebie czynność, a temperatura obudwóch iest śrzednia, sama massa iędnego z tych ciał płynność lub krystallizacyą decyduie. Przykład tego mamy na wodzie i solach; w których, ieżeli przemaga ilość soli, woda krzepnie i daie razem z solą początek kryształóm; ieżeli zaś przemaga massa wody, sole się w niey rozpływaią i daią płyn iednostayny, przezroczysty. Podobna czynność ma mieysce między atmosferą i wodą, i t. d. Woda skrzepła w skład kryształów wchodząca nazywa się wodą *krystalliczną* (aqua cristallisationis).

113.) Z tego samego początku wypada, że dana massa płynu pewną tylko ilość ciała stałego roztopić, tak iak dana massa ciała stałego, pewną tylko część płynu zamrozić, może. Toż samo i między płynami i gazami różney gęstości ma mieysce. Jeżeli tedy płyn iaki tyle rozpuści ciała stałego, ile bez stracenia płynności rozpuścić może; mówimy, że *roztwór* iest *nasycony* (solutio saturata); a ieżeli po zupełném nasyceniu dodaie się więcey ciała stałego,

tedy ciało to, zaczyna przeprowadzać płyn do stanu skrzepłego i bierze go tylko tyle w siebie, ile do nasycenia go potrzeba, rozrzedzaiąc się cokolwiek, lecz zostaiąc w stanie skupienia sobie właściwym. Na ów czas mogą nastąpić dwie równowagi, albo dwa nasycenia; iedno ciała gęstszego rozrzadzonego i nasyconego płynem który ie rozrzedził; drugie ciała rzadszego zagęszczonego i nasyconego ciałem stałém. Przykłady tego przypadku mamy na solach i wodzie, tudzież na wielu płynach różney gęstości, które się rozpuszczać nawzaiem i mieszać mogą, iak iest woda i eter, atmosfera i wody ziemne i t. d.

114.) W ogólności atoli, ciała rozpuszczaią się lub zagęszczaią nawzaiem, bez zachowania w tey mierze żadnych pewnych stósunków, co także rozpuszczenie od prawdziwey kombinacyi chemiczney dostatecznie rozróżnia. Sole np. i istoty tak roślinne iako i źwierzęce, tudzież wodniki tak alkaliczne iako i ziemne, mogą się rozpuszczać w wodzie we wszystkich stósunkach podobnych. A chociaż maią swoie punkta nasycenia, wszelako i ilości do doprowadzenia ich do tych punktów potrzebne nie stanowią żadnego pewnego stósunku, bo się odmieniaią z odmianą ciepła i zimna; co także prawdziwym związkom chemicznym bynaymniey nie służy.

115.) A ponieważ każdy rozciek lub gaz staie

się ciałem rozpuszczaiącém względem wielu istót stałych lub ciekłych, których roztopienie lub ulotnienie ułatwia: więc ciała w zwyczayney temperaturze stałe, mogą po roztopieniu w ogniu stać się rozpuszczaiącemi względem innych, i tym sposobem ich topienie się ułatwiać. To samo i o parach trzymać należy, iedne mogą pomagać do tworzenia się innych. Alkali np. roztopione w ogniu ułatwiaią topienie się ziem i niedokwasów; siarka topi niektóre metalle bardzo do roztopienia trudne; same metalle, iedne ułatwiaią topienie się drugich, iak mamy przykład na żywém srébrze, które naywiększą część metallów w zwyczayney nawet temperaturze rozpuszcza czyli topi; iak postrzegamy na arseniku, który topi dosyć łatwo platynę i t. d. Wszystkie te zjednoczenia przypadki, dla tego samego, że nie maią pewnych niezmiennych stósunków, należy raczey odnieść do rozpuszczenia, aniželi do rzetelnych związków chemicznych. Ta nauka rozpuszczenia, którey przed laty kilkunastą pierwsze rzuciłem zasady, objaśnia bardzo wiele zdarzeń inaczey niepoiętych a wykładaiąc dokładnie sposób wzaiemnego na siebie działania powierzchni ziemi i wód na niey rozlanych na atmosferę, i tey nawzaiem na ziemię, tłumaczy nam bardzo iasno wszystkie zdarzenia meteorologiczne, od stanu wody w atmosferze zawisłe.

116.) Są niektóre ciała stałe, których władza

zagęszczaiąca tak iest mocna, iż nie topiąc się same, i nieodmieniaiąc bynaymniey swoich własności, połykaią bardzo wiele ciał płynnych i lotnych i w stanie mocnego zagęszczenia w sobie trzymaią. Takiemi są po wielkiey części ziemie i niedokwasy metalliczne; taką iest cała powierzchnia ziemi; takim nakoniec nayznakomiciey iest węgiel, który wodę i gazy tak łatwo zagęszcza i wciąga w siebie. Od tey własności zawisło ważne iego użycie do oczyszczania i wyiaśniania wszystkich rozcieków mętnych.

117.) Rozpuszczenia i osady albo maią mieysce w płynach w zwyczayney temperaturze, i to nazywamy *drogą wilgotną;* albo w płynach na ogniu czyli *drogą suchą.* Tak np. metalle twarde mogą się rozpuszczać w jnnych, roztopionych za pomocą ognia.

Osady albo powstaią przez samo ostudzenie, albo przez dodanie ciał osadzaiących. W tym ostatnim przypadku dzielą się na *prawdziwe* (praecipitata vera), ieżeli osiada ciało wprzód rozpuszczone, ustępuiąc mieysca nowo dodanemu; na *fałszywe* (praecipitata falsa), kiedy za dodaniem ciała trzeciego nowo utworzone opada; na *czyste* (praecipitata pura) i *nieczyste* (impura). Nazywamy zaś osadem czystym ten, który oddzielony od ciała rozpuszczaiącego, żadney we własnościach swoich nie poniósł odmiany; np. kiedy się odłączaią sole od

wody za pomocą wyskoku; a nieczystym ten, którego własności odmienne są od ciała do rozpuszczenia użytego, np. kiedy odłączamy metalle z jch roztworów za pośrzednictwem ziem lub alkali.

118.) Krystallizacyi sprzyia spokoyność, przystęp powietrza, zniżenie temperatury, lub podniesienie aż do tego punktu, ażeby płyn rozpuszczający w parę zamienić, tudzież przytomność ciał stałych. Rozpuszczenie iednakże, nie zdaie się bydź warunkiem, któryby ią koniecznie poprzedzić musiał; samo albowiem zdrobnienie i zawieszenie cząstek zdrobnionych w płynach, często do krystallizacyi wystarcza. Postać zewnętrzna kryształów bardzo iest rozmaita i liczna: każdy iednakże kryształ może bydź dzielony mechanicznie, bądź przez powierzchnie równoległe do iego ścian; bądź przez odcinanie krawędzi lub rogów; bądź nareszcie przez powierzchnie pośrzednie między przekątnemi ścian i krawędziami. Owszem niektóre daią się dzielić w dwóch różnych kierunkach. Przez takowe podziały przychodzimy nareszcie do bryły daleko mnieyszey i kształtney, którą *iądrem* czyli *formą pierwiastkową* kryształu nazywamy. Sławny *Haüy* pierwiastkowe kształty wszystkich kryształów do sześciu przywodzi, a te są następuiące:

1.) Sześcian prosto lub ukośnokątny.
2.) Ostrosłup tróykątny.

3.) Ośmiościan ze ścianami tróykątnemi równo, lub różnobocznemi.

4.) Graniastosłup sześcienny.

5.) Dwunastościan z równoległoboków ukośnych równych.

6.) Dwunastościan ze ścianami tróykątnemi równobocznemi.

IX.

Kombinacye w ogólności, ich fenomena, wydobycie ciepła i objawienia ognia.

119.) Prawdziwe połączenia chemiczne czyli kombinacye, tém się różnią od rozpuszczenia i zagęszczenia prostego, że, *naprzód* zawsze następuią w pewnych statecznych stósunkach, *powtóre* że zupełnie odmieniaią własności ciał: obudwóch, ieżeli się doskonale nasycaią; iednego tylko, ieżeli drugie przesyca; *potrzecie*, pomiędzy istotami rozpuszczaiącemi i zagęszczaiącemi się nie masz mocnego i trwałego, owszem można powiedzieć, żadnego związku, ponieważ sama odmiana ciepła wszystkie ie rozdziela; *nakoniec*, w rozpuszczeniach, zawsze zagęszczeniu z jedney strony, odpowiada rozrzedzenie z drugiey, iakkolwiek te dwie odmiany nierówne bydź mogą. W kombinacyach to prawo nie ma mieysca: często albowiem, dwie lub więcey łączących się z sobą istót, znacznie się zagęszczaią razem lub się razem rozrzedzaią, zwłaszcza

gdy się łączą z sobą do punktu nasycenia. Tak dwa gazy wodorodny i kwasorodny, daią płyn ciężki iakim iest woda; tak ten sam gaz kwasorodny z saletrorodnym i wodą, daie kwas saletrowy, a z potażem saletrę i t. p. Słowem rozpuszczenie, iest tylko roztopienie lub ulotnienie ciał iednych za pomocą drugich, lub skrzepnienie za pomocą stałych bez ścisłego połączenia.

120.) Jednoczenia atoli chemiczne, daiąc zawsze początek całkiem nowym istotom, połączone są nayczęściey z mocném zagęszczeniem, zwłaszcza ieżeli do tych połączeń należą gazy lub pary. Im więc ciało powstaiące przez kombinacyą gęstsze iest od pierwiastków z których powstaie, tym wydobycie cieplika większe bydź musi (79); im kombinacya prędsza, tym w danym czasie obfitsze. Skutek ten, nieskończenie się pomnoży, ieżeli ciała ciekłe przechodzić będą do stanu stałego, a natęży się do naywyższego stopnia, ieżeli gazy będą przez kombinacyą krzepły. A ponieważ kombinacya, gdy przeszkody są usunięte, następuie w momencie, więc wydobycie cieplika w mocnych połączeniach chemicznych, iest niemal zawsze bardzo znaczne i obfite; a zatém działanie chemiczne ciał na siebie iest nayobfitszém i codzienném źrzódłem promienistego cieplika i ognia.

121.) Ztąd wypada, że im ciała są prostsze i chciwsze kombinacyi, tym do wydania ognia zdol-

nieysze,a tym go więcéy wydadzą,im się ściśléy z sobą ziednoczą i im w czasie kombinacyi z rzadszego i lotnieyszego stanu do gęstszego i stalszego przechodzić będą. Gazy więc, które maią mocne pomiędzy sobą powinowactwa, powinny w czasie kombinacyi wydadź naywiększy ogień, i w jnnych okolicznościach równych, tym większy, im gęstsze ciało przez kombinacyą formuią. Jakoż podług doświadczeń *Daltona*, naywięcey się wydobywa cieplika, przez połączenie się wodorodu z kwasorodem.

122.) Wydobywaiący się w czasie kombinacyi cieplik z dwóch pochodzi źrzódeł, toiest: z samego zagęszczenia ciał bez odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy cieplikiem sposobności lub *utaionym* (66); tudzież z przyczyny odmiany stanu skupienia, który nazwaliśmy *skombinowanym* (72. 74.). Rzecz iest z siebie oczywista, że ieżeli ciała kombinuią się bez odmiany stanu skupienia, cały wydobyty cieplik z pierwszego pochodzi źrzódła. Lecz równie w pierwszym iako i w drugim przypadku, cieplik odzyskuie swóy stan wolny czyli promienisty, a zatém rozchodzi się i działa właściwym sobie sposobem. Czyli zaś okazanie się w wielu przypadkach ciepła i światła, albo ognia, samemu tylko promienistemu i w wielkiey ilości uchodzącemu cieplikowi, czyli też i wydobyciu się razem światła przypisać należy, trudno iest w teraźniey-

szym stanie wiadomości naszych rozstrzygnąć z pewnością. Zdaie się atoli, że światło równie należąc do istoty i składu niektórych ciał iako i cieplik, w czasie ich kombinacyi także się wydobywać i do stanu promienistego przechodzić może.

123.) Usiłowanie i dążenie istót promienistych do wydobycia się, tym musi bydź mocnieysze; im istoty te bardziey są w ciałach zgęszczone. W tych przypadkach nagłe ich przeyście do stanu promienistego, połączone bydź musi z niezmiernem i szybkość mgnienia oka przechodzącem rozszerzeniem, a zatem stanowić nadzwyczaynie gwałtowną siłę. Jakoż takowe ich w czasie kombinacyi lub rozkładów nagłe wydobycie, rodzi siłę, która wszystkie pokonywa przeszkody, która naymocnieysze opory znosi, naytwardsze i nayogromnieysze massy rozrywa, nadaiąc im naydzielnieyszą moc rzutu; a która nagłem uderzeniem i odepchnięciem powietrza, iest przyczyną *wybuchnień* (explosio) i *wystrzałów* (detonatio). Takowe wystrzały właściwe są wydobyciu się i przeyściu do biegu wszystkich istót promienistych; a zatem nie tylko cieplikowi, ale i światłu i elektryczności. Towarzyszą zaś nie tylko kombinacyom, ale i rozkładom, bo się istoty promieniste uwalniać tak w jednym, iako i w drugim przypadku, mogą. (79—103.)

124.) Dawniey, nim poznano istoty niewidzialne, lotne, wydobycie się i rozmaite obiawie-

nia ognia, samym tylko odmianom ciał grubszych i widocznych przypisywano i wszystkie takie ciała nazwano palnemi, iakoby w nich tylko cała przyczyna ognia była zawarta. Owszem *Stahl* prostemu uyściu z nich materyi ognia czyli *flogistonu* wszystko przypisał. Poźnieysze doświadczenia *Lavoisier* pokazały, że ciała goreiące w powietrzu kombinuią się z jedną iego częścią, którą niżey poznamy, i że ogień iest wypadkiem tey kombinacyi, a zatém nie tak z ciała goreiącego, iako raczey z powietrza pochodzi; tak dalece, że w dzisieyszym stanie wiadomości naszych wyraz ciał palnych inaczey określony i ograniczony bydź powinien.

125.) Ci, którzy całą przyczynę kombinowania się ciał do dwóch przeciwnych elektryczności odnieśli (100.) rozumieią: iż wzbudzone zą pomocą cieplika tarcie i (co wszakże trudno iest poiąć) zagęszczenie w ciałach, iest przyczyną ich stanu elektrycznego; który, gdy do znacznego doydzie stopnia, nie tylko sprawuie połączenie dwóch ciał elektryzowanych przeciwnie, ale nadto dwie te przeciwne elektryczności łączą się z sobą i stanowią ogień. Na dowód tego, przytaczaią nayczystszy obraz ognia między dwoma biegunami elektrycznego stósu; tudzież mocne znaki elektryczności w stykaiącey się z siarką miedzi, gdy dwie te istoty ogrzane bliskie są momentu połączenia się z sobą chemicznie a okazanie się wyraźnego ognia w czasie tego połączenia,

skombinowanym z sobą dwóm elektrycznościóm przypisuią. Lecz, ażeby to elektryczne mniemanie utrzymać się iakożkolwiek mogło, potrzeba okazać *naprzód* że dwa są w rzeczy samey różne płyny elektryczne, *powtóre* że elektryczność iest to samo co cieplik i światło : co nie tylko moiém zdaniem okazaném bydź nie może, ale nawet łatwo się da przeciwném zdaniem pokonać.

126.) Tłumaczenie fenomenów kombinacyi może bydź niedostateczne i podlegać omyłkom i z tego względu : że nie wiemy, czy ciała, które mamy za proste, są w rzeczy samey takiemi; a zatém nie wiémy, czy łączenie się ich pomiędzy sobą, nie iest nayczęściey prostą przemianą iednych związków w drugie, i nie iest połączone z rozmaitemi rozkładami? Taki przykład mamy na kombinacyi wodników alkalicznych i ziemnych z kwasem wodosolnym, którą mieliśmy nie dawno za proste ich z tym kwasem połączenie, a którą dziś mamy za przypadek z dwóch rozkładów i utworzenia wody złożony. Można śmiało powiedzieć, że ta sama niepewność względem innych kombinacyy dopóty trwać musi, dopóki się nie przekonamy, że istoty, które mamy za proste, są w rzeczy samey elementami. Co, że podobno nigdy nie nastąpi, wiadomości nasze teoretyczne będą tylko, w miarę swoich postępków, mnieyszém lub większém przybliżeniem do prawdy.

127.) Jest atoli w jednych ciałach oczywiście większa skłonność do kombinowania się niż w drugich, owszem są takie, które nawet trudne są do połączenia z sobą; coby wszakże z nasyconych iuż ich powinowactw pochodzić mogło, ale czego twierdzić z pewnością nie możemy. W ogólności albowiem, im ciała maią większe dążenie do kombinowania się, tym ie za mniey złożone uważać należy i przeciwnie. Mamy zaś za ciała nayprostsze, ku rozkładowi których żadnego nie zrobiliśmy dotąd kroku, tak nazwane metalle: bo naydaley posunione rozkłady do nich nas doprowadzaią; z tych iednakże niektóre bardzo małą maią skłonność do kombinacyi, co mniemanie nasze o ich naturze w wielkie podaie podeyrzenie. Podobney do metallów natury, ale nie metalliczney iest siarka, fosfor, bor i węgiel, do których można dodadź wodoród i saletroród, lubo w dwóch ostatnich wielu dzisieyszych chemików przyięło coś metallicznego, wspieraiąc się częścią na doświadczeniach, częścią na ogólnych nauki zasadach.

128.) Wszystkie te istoty naymocniey się łączą i naychciwiey ze trzema dotąd poznanemi pierwiastkami, toiest: kwasorodem, solirodem czyli *chloryną* i Jodem; ieżeli ostatnie dwa ciała w rzeczy samey nie maią pierwszego pierwiastku w sobie. A ponieważ te kombinacye odbywaią się nay-

częściey z fenomenami ognia, więc chemicy trzymaiąc się niemal pospolitego języka, nazwali wszystkie istoty metalliczne i do nich podobne, *palnemi;* wspomnione zaś dopiero trzy pierwiastki *pałącemi;* a połączenia pierwszych z drugiemi ciałami *spalonemi.* Tym sposobem wszystkie znaiome ciała pod trzy podziały, toiest palnych, palących i spalonych podciągnęli. Lecz skoro dowiedziono, że i ciała pierwszey klassy łączą się niekiedy z sobą z obiawieniami mocnego ognia, iak siarka z fosforem i metallami: więc te same ciała mogłyby bydź i palnemi i palącemi, palnemi i spalonemi razem; a zatém wspomniony podział utrzymać się daley nie może, a okazanie się ognia do wszystkich kombinacyy w powszechności należeć lub nie należeć może.

129.) Że iednakże kwasoród i soliród naymocniey się i naychciwiey z jnnemi kombinuią ciałami, i nadaią im szczególne własności, zatém wypadnie nam naypierwéy zacząć od ich poznania, a mianowicie od kwasorodu, który i do składu naywiększey części ciał przyrodzonych należy, i we wszystkich niemal ważnieyszych przyrodzenia odmianach iest czynny: tak, że bez obeznania się z nim i kroku w chemii postąpić nie można.

X.

Gaz kwasorodny.

130.) *Gaz kwasorodny* (gas oxygenium) odkryty naprzód od *Priestleya* roku 1774, nazwany był

powietrzem *deflogistikowaném* (aër dephlogisticatus). W tym samym niemal czasie *Scheele*, którego można mieć za drugiego iego wynalazcę, nazwał go gazem ogniowym. Inni, podług rozmaitego o iego naturze wyobrażenia, rozmaite mu nadawali imiona, iakoto: *powietrza czystego* (aër purus), *powietrza życia* (aër vitalis) i t. d. To pewna, że nieśmiertelny ten wynalazek dał pochop do przeistoczenia całey dawney chemii, i do znacznego rozprzestrzenienia tey części nauki przyrodzenia.

131.) Kwasoród tak iest w naturze obfity, iż do składu niemal wszystkich ciał przyrodzonych należy. Niewiele atoli iest takich, które go wydaią łatwo i zupełnie czysty. Używamy zaś pospolicie na to niektórych soli, i tak nazwanych niedokwasów metallicznych. Zpomiędzy tych, dosyć łatwo i obficie go wydaią niedokwasy żywego srebra, ołowiu i manganezu; zpomiędzy soli zaś, saletra i przesolany. Naypospolitszy sposób zależy na tém, ażeby miałko utarty czarny niedokwas manganezu zarobić z kwasem siarczanym w ciasto, i w szklanney retorcie ogrzewać, chwytaiąc gaz w szklanki napełnione wodą lub żywém srebrem. Ten sam niedokwas, tudzież czerwony i piusowy niedokwas ołowiu i czerwony żywego srebra, wystawione w mocnych retortach na biały ogień wydaią ten gaz dosyć obficie. To sa-

mo robią niemal wszystkie saletrany i tak nazwane przesolany. Otrzymany z tych ostatnich gaz iest nayczystszy, z jnnych albowiem ciał ma w sobie cokolwiek gazu saletrorodnego lub kwasu węglowego. Lecz i z przesolanów, ieżeli ma bydź doskonale czysty, powinien bydź zbierany nad żywém srebrem; woda albowiem oddaie mu cokolwiek powietrza, które zawsze ma w sobie. Lecz zebrany nad żywém srebrem i osuszony przez solnik wapienny lub potaż doskonale iest czysty.

132.) Gaz kwasorodny cięższy iest od powietrza; podług *Davy* 100 calów sześciennych ang. tego gazu ważą 34 grana. Ciężkość iego gatunkowa ma się do gazu wodorodnego iak 15: 1. W śrzedniém cieple atmosfery woda czysta bierze go w siebie $\frac{1}{27}$ część swoiey obiętości. Jego władza łamania światła, podług doświadczeń *Biota* i *Arrago* ma się do gazu wodorodnego iak 1958:1000. Można nim przez pewien czasu przeciąg dosyć dobrze oddychać, a zamknięte w nim źwierzęta cokolwiek nawet dłużey żyią, iak w równey obiętości powietrza. Dłuższe atoli nim oddychanie niewątpliwie szkodzi, a nareszcie zabiia, dla tego nazwisko powietrza życia służyć mu nie może.

133.) Istotna własność tego gazu iest ta, że ciała goreiące palą się w nim z nayżywszém świa-

tłem i ciepłem, a palenie to prędzey się nierównie odbywa, niż w powietrzu. Natężenie ognia gazem kwasorodnym utrzymywanego tak iest mocne, iż i światło dla żywości swoiey oczom iest nieznośne, i moc ognia ciepło ogniska wielu zwierciadeł palących, przechodzi; dla tego mało iest ciał, któreby się w ogniu gazem tym podsyconym palić lub topić nie mogły. Cienki drót żelazny z zapaloną na końcu hubką lub kawałkiem węgla w gaz ten wniesiony, pali się mocnym białym płomieniem, rzucaiąc żywe na około iskry.

134.) Bardzo wiele postrzeżeń mówi za tém, że gaz kwasorodny nie może się tworzyć bez światła. Równie znane są wszystkim doświadczenia pokazuiące, że uciśnienie ciał wyciska z nich cieplik, który przez uderzenie powietrza pokazuie się w postaci światła w krzesiwie P. *Biota*. Podług doświadczeń P. *Dessaignes* wszystkie uderzone gazy wydaią tym samym sposobem światło. Naynowsze atoli doświadczenia P. *Saissy* pokazały, iż nie można przez uderzenie wydobydź światła, tylko z gazów kwasorodnego, nadkwasu solnego czyli chloryny i powietrza. Pierwszy naywięcey daie światła, a naymniey powietrze; inne zaś gazy na ów czas tylko wydaią światło, gdy się do nich doda przynaymniey dwie setne części kwasorodu. Zdaie się więc, że światło, równie iak cieplik, iest częścią składaiącą tego gazu.

XI.

Rozbiór i natura wody. Gaz wodorodny.

135.) Ile razy ciała, chciwie się z kwasorodem łączące, iak iest potass i sod; iak iest, zwłaszcza rozpalone do czerwoności, żelazo, zynk i t. p. działaią na wodę, tyle razy oczywiście się łączą z kwasorodem, a uwalniaią gaz bardzo lekki, który nazywamy wodorodnym. Zamieszawszy dwie miarki tego gazu z jedną gazu kwasorodnego, i zapaliwszy przez iskrę elektryczną, mocne uderzenie lub ogień, obadwa te gazy łączą się z mocnym wystrzałem i ogniem, i daią na powrot wodę, którey ciężar doskonale ciężarowi dwóch gazów wyrównywa. Zamknąwszy wodę między dwoma biegunami kolumny elektryczney, otrzymuiemy na biegunie dodatnym iednę część, co do obiętości, gazu kwasorodnego, a na odiemnym dwie wodorodnego. Ztąd wnosimy, że woda składa się z dwóch części, co do obiętości, gazu wodorodnego, a iedney kwasorodnego.

136.) Daiemy więc temu drugiemu pierwiastkowi wody nazwisko *wodorodu* (hydrogenium), ponieważ iest niewątpliwie składaiącą iey częścią, i z niey go zawsze niemal otrzymuiemy. Jest on nie tylko zawsze w stanie gazu, ale nawet pomiędzy znaiomemi gazami naylżeyszy, gdyż sto calów sześc. ang. ważą tylko gran $2\frac{1}{4}$. Dla tego

porównywaiąc z nim ciężkość gatunkową innych gazów, bierzemy go za iedność; a istota ta nader lotna nayblizey zpomiędzy gazów do natury ciał promienistych przystępuie. Dawnieysi autorowie nazywali go *powietrzem palném* (aër inflammabilis) dla tego, że ieżeli się przy wolnym przystępie powietrza zetknie z ciałami goreiącemi, zapala się i płonie lekkim bladoróżowym płomieniem. Bez przystępu zaś powietrza nie tylko się sam palić nie może, ale wszystkie ciała goreiące w sobie zanurzone gasi: co prostém doświadczeniem okazać można. Naczynie albowiem tym gazem wypełnione na dół otworem wywróciwszy, za zbliżeniem świécy gaz zwolna w samym tylko otworze palić się będzie, świéca zaś w naczynie zanurzona natychmiast zgaśnie.

137.) Zwierzęta podobnie, lubo gazem tym z powietrzem lub gazem kwasorodnym zmieszanym bez szkody oddychać mogą, w nim iednakże samym zanurzone giną natychmiast. Gaz ten postrzeżony naprzód od *Cavendish* w roku 1766, dokładniey był poznany i opisany od *Priestleya.* Ciężkość iego gatunkowa ma się do gazu kwasorodnego iak 1:15. Ztąd woda zamyka co do wagi 2 części wodorodu a 15 kwasorodu, czyli wyrażaiąc prosty ich stosunek chemiczny przez iednę miarkę, dwa stosunki wodorodu a ieden kwasorodu. Więc ieżeli się prosty stosunek wodorodu wyrazi przez

liczbę 1, prosty stosunek kwasorodu wyrażać się powinien przez liczbę 15. Niezawsze atoli gaz wodorodny doskonale iest czysty, oprócz wody albowiem może wiele ciał innych prosto lub chemicznie w sobie rozpuszczać, a mianowicie węgiel, fosfor, siarkę i niektóre metalle. Woda bardzo mało go zagęszcza, nie bierze go albowiem w siebie więcey nad $\frac{1}{50}$ część swoiey obiętości.

138.) Na poznaney wielkiey lekkości tego gazu, zasadzą się wynalazek i teorya bań powietrznych, które nim wypełniane bydź zwykły. Żeby albowiem banie te unosić się w powietrzu mogły, potrzeba, ażeby ciężar bani wraz z powietrzem w niey zawartém, mnieyszy był od ciężaru kolumny powietrza równey obiętości: co otrzymuiemy, wypełniaiąc takowe banie gazem wodorodnym, lub rozrzedzaiąc powietrze przez ciepło.

139.) Naypospolitszy sposób wydobycia obfitego i czystego gazu wodorodnego iest ten, ażeby nalać na żelazo lub zynk kwasu siarczanego ośmią częściami wody rozlanego. Jeżeli gaz ma bydź suchy, należy go zbierać nad żywém srebrem i osuszyć przez solnik wapienny lub potaż. Inaczey można go także prędko i w znaczney zebrać ilości przepędzaiąc wodę przez rozpaloną do czerwoności rurę żelazną. Jest on bez naymnieyszego smaku, zapach zaś ma właściwy nie-

przyiemny. Zmieszany z gazem kwasorodnym w stosunku potrzebnym do utworzenia wody zapala się z niezmiernym wystrzałem i niebezpieczeństwem przytomnych. Niektórzy więc dali tey mieszaninie nazwisko *gazu huczącego* (Knalluft). Pędząc gaz wodorodny do kwasorodnego, lub ten do pierwszego przez otwór małey rurki i zapaliwszy przy tym otworze, mamy przykład ognia daleko mocnieyszego od wszystkich naszych pieców, za pomocą którego wiele ciał trudnych do stopienia topić można.

140.) Piękne iest doświadczenie z gazem wodorodnym znaiome pod nazwiskiem *harmoniki chemiczney*. Na to wybiera się buteleczka mierney wysokości, w którey się zwolna przez żelazo lub zynk i kwas siarczany z wodą gaz wodorodny wydobywa. Buteleczka ta zatyka się iak naydoskonaley korkiem, przez który rurka szklanna, kilkunastu calów długości przechodzi. Skoro wydobywaiący się gaz powietrze z flaszki wypędził, zapala się gaz wodorodny przy samym otworze rurki, gdzie zwolna i lekkim płonie płomieniem. Na ów czas bierze się walec szklanny znaczney, ieżeli można długości i wewnątrz doskonale suchy, i spuszcza się zwolna otworem na płomień, dopóki się nie przyydzie do mieysca, które dzwięk wydaie. Im cylinder niżey się spuszcza, tym ton grubszym się robi i przeciwnie; podobnie kładąc

w otwór cylindra palce, głos zwykł się odmieniać. Jeżeli cylinder dobrze iest suchy, ton ten harmoniczny tak bywa mocny, iż nieprzyiemnym się niemal staie. Zdaie się, iż ustanowiony mocny ciąg gazu wodorodnego przez rurkę i powietrza zewnętrznego do cylindra, sprawuią w ścianach szklannych gatunek drżenia cząstek ton ten sprawuiącego.

141.) Sledząc wodę we wszystkich iey stanach i odmianach, widzimy ią stałą i twardą w wielkiey liczbie ciał przyrodzonych do których składu należy, tudzież pod biegunami ziemi i na wyniosłych górach, gdzie ogromne i nigdy nieniknące stanowi śniegu i lodu pokłady. Na powierzchni ziemi gromadzącą się w stanie płynnym, i formuiącą źrzódła, strumienie, rzeki, ieziora i morza. W atmosferze raz rozpuszczaiącą się i wchodzącą w skład iey rzeczywisty, drugi raz oddzielaiącą się i daiącą początek chmurom, mgłom, rosie, deszczom, śniegom i gradom. Jedném słowem, gdziekolwiek naturalista, fizyk i chemik zwróci swoię uwagę, wszędzie wielowładną tę siłę natury natrafia, wszędzie iey wpływ i nieograniczoną władzę postrzega.

142.) Na powierzchni ziemi nie tylko woda nakształt powietrza ogromną stanowi massę, wypełniaiąc morza i rzeki, ale sposobem niemal do cieplika podobnym, ledwo nie we wszystkich zna-

iomych nam ciałach mniey lub więcey iest rozlana; raz umieszczona w jch porach, daiąca iakieżkolwiek znaki swoiey przytomności i pozwalaiąca się z nich wycisnąć; drugi raz w stanie prawdziwego z temiż ciałami związku, i to przez zagęszczenie lub kombinacyą, niedaiąca żadnych znaków swoiey bytności. *Pierwsza* sącząc się bezprzestannie przez otwory materyi, przenikaiąc do naygłębszych ziemi wnętrzności, będąc wszędzie i w każdym czasie przytomna, należy do wszystkich działań i taiemnic natury, i służy za iedno z naydzielnieyszych narzędzi, które, iuż to osłabiaiąc skupienie części, prowadzi do zerwania dawnieyszych i tworzenia się nowych związków; iuż nareszcie samo rozkładowi podpada i kształceniu się nowych istot daie początek. *Druga*, przez zagęszczenie zatrzymana i krystalliczną nazwana, zdaie się bydź przyczyną związku, kształtu i przezroczystości, ieżeli nie wszystkich, to przynaymniey większey części ciał, które za odebraniem im ukrytey wody w proch się rozsypywać zwykły.

143.) Nie dziw zatém, iż dawnieysi filozofowie widząc tak wielki wpływ, tak wielką władzę i tak wielką obfitość wody; postrzegaiąc iak z niey powstaią i wzrost biorą rośliny, iak wielka liczba źwierząt w niey żyie, i iak wszystkie bez niey trwać i utrzymywać się nie mogą, wa-

żną istotę tę pomiędzy żywioły policzyli; nie dziw, że i chemicy otrzymuiąc nayczęściey wodę w swoich rozbiorach, widząc rozmaite ciała tracące swóy kształt i związek w stosunku iey z nich wydobywania się, tenże sam błąd przeięli. Chwała z wywrócenia tak starożytney, chlubney i poważney opinii, i z doyścia pierwiastków składaiących wodę, dostała się ośmnastemu wiekowi; a wynalazek ten posłużył do wyśledzenia naypięknieyszych natury taiemnic.

144.) Woda zupełnie czysta, iest bez smaku i zapachu, iey ciężkość 850 razy większa od ciężkości powietrza, co nam daie wyobrażenie zgęszczenia w niey wodorodu, który około trzynastu razy od powietrza iest lżeyszy. Nigdy iednak w naturze w stanie zupełney czystości znaleziona nie była; obmywaiąc albowiem niemal wszystkie ciała ziemskie, wiele ich w sobie rozpuszcza, niektóre z sobą unosi, porusza, rozdziela, z mieysca na mieysce przerzuca. Sama się nawet swoich łożysk statecznie nie trzyma. Dla czego wszystkie niemal ogromne odmiany, iakim kula ziemska od początku swoiego bytu podpadła i iakich dotąd doświadcza, wodzie przypisać należy. Nie masz mieysca nawet w znaczney głębokości ziemi, gdzieby znaków swoiey władzy i spustoszenia nie zostawiła po sobie; naywynioślevsze góry powoli ściera i uniża, podnosząc ich kosztem

doliny, dna rzek, iezior i morza i coraz innych wzgórków i nizin zakładaiąc początki.

145.) Do użycia chemicznego oczyszczamy wodę przez destyllacyą i gotowanie; pierwszym sposobem pozbawiamy iey istot solnych i ziemnych; drugim uwalniamy ią od gazów, które zwykła w sobie rozpuszczać. Mówiąc o wodzie, zawsze o takiey tylko mówić będziemy.

146.) Wiele iest bardzo ciał takich, które maią własność rozkładać wodę, połykaiąc iey kwasoród. Takowemu iednakże rozkładowi wyższe ciepło znacznie pomaga; kiedy albowiem kwasoród łączy się z ciałem rozkładaiącém, wodoród rozpuszcza się w ciepliku i ulatuie w stanie gazu; dla tego żelazo i zynk, które nie rozkładaią wody tylko bardzo powoli, rozkładaią ią dosyć prędko za pomocą ciepła lub elektryczności. Wszakże niemal wszystkie sposoby nasze do iey rozłożenia są takie, że iey odbieramy kwasoród uwalniaiąc drugi pierwiastek; sama tylko chloryna i iod odbieraią iey wodoród, daiąc z nim początek prawdziwym kwasom. W jstotach atoli organicznych woda zdaie się rozkładać nayczęściey tym ostatnim sposobem; bo wszystkie rośliny wystawione na działanie świata rozkładaią ią wyraźnie, i obróciwszy wodoród na własny pożytek, wyziewaią kwasoród w postaci gazu.

147.) Woda potrzebuie do zamarznienia,

podług stanu w jakim się nayduie, bardzo różnych stopni zimna, ale lód topi się statecznie na o. Reaum: ; skoro zaś nabędzie 80° ciepła, woda w zwyczayném parciu atmosfery zamienia się w parę albo gaz. W tym stanie nabywa znaczney lekkości, rozszerza się mocno i łatwo się w powietrzu rozpuszcza. Łatwo iednakże za zniżeniem się temperatury stan ten traci, i znowu się w wodę zamienia. Znaczne rozszerzenie się wody przez przeyście do stanu pary stanowi dosyć mocną siłę, którey w mechanice z wielkim użyto pożytkiem.

148.) Woda nadto stykaiąc się z powietrzem, zagęszcza ie, przeprowadza do stanu płynnego i w siebie bierze: przez co przyiemnieyszego nabywa smaku; ieżeli się albowiem zagotuie, a przez to rozpuszczonego w sobie powietrza pozbędzie, zwyczayny swóy smak traci zupełnie. Nigdy iednak zagotowanie, wody całkowicie z powietrza nie ogołaca, a ogołocona nawet, prędko ie na powrot przyciąga i niém się znowu nasyca. Ztąd wody ziemskie stykaiąc się ustawicznie z powietrzem, rozpuszczaią ie w sobie, tak, iak samo ustawicznie do stanu lotnego przechodzą i w atmosferę wstępuią. Inne podobnież gazy, a mianowicie kwasorodny, bardzo się dobrze rozpuszczaią w wodzie; owszem ten ostatni chciwiey się daleko niż powietrze łączyć z nią zdaie.

XII.

Kwaszenie ciał. Rozmaite iego stopnie. Rozbiór i natura powietrza.

149.) Nie masz ciała, któreby w przyiaznych okolicznościach łączyć się z kwasorodem nie mogło; dla tego też pierwiastek ten naypowszechniey i w wielkiey obfitości iest w naturze rozlany. To tak mocne dążenie do związków chemicznych, mówi za iego naturą niezłożoną. Naywiększa zaś część iego połączeń odbywa się z mocnym ogniem, czyli z wydobyciem cieplika i światła, tak dalece, że *Lavoisier* całą istotę gorzenia, na łączeniu się ciał palnych z tym pierwiastkiem zasadził. Jakoż gorzenie ciał za pomocą powietrza, wody, kwasów i soli, od ich łączenia się z nim niewątpliwie zależy, lecz obiawienia ognia nie iego tylko kombinacyom towarzyszą.

150.) Daleko właściwiey nazwano pierwiastek ten kwaszącym, ponieważ znaczna liczba ciał, ieżeli się z nim do nasycenia połączy, nabywa własności kwaśnych. I tak zamknąwszy w czystym gazie kwasorodnym fosfor, ieżeli go do przyzwoitego stopnia ogrzeiemy; tedy zapala się, płonie nayżywszym ogniem i w tym stosunku gaz kwasorodny połyka, sam się zaś w dymy białe przeistacza, których waga ciężarowi fosforu i strawionego gazu wyrównywa. Istota zaś ta biała i sucha iest

kwasem fosforycznym. Tym samym sposobem, lecz z obiawieniem mnieyszego ognia, łączy się z kwasorodem siarką, i daie gaz kwaśny, toiest podkwas siarczany; takim samym trybem bor nasycony gazem kwasorodnym daie kwas borowy czyli boraxowy; węgiel kwas węglowy, arsenik arsenikowy i t. d.

151.) Wszelako i własność tworzenia przez kombinacyą kwasów nie samemu tylko kwasorodowi służy. Przyiąwszy albowiem soliród czyli chlorynę i Jod za ciała proste; ciała te przez połączenie się nie tylko z kwasorodem, ale i z wodorodem daią początek prawdziwym kwasom. Podobnym sposobem i siarka daie z wodorodem gatunek gazu, któremu służy wiele własności kwasowych; gazowy nawet związek ziemianu z wodorodem, zdaie się mieć te same własności. W kwasach nakoniec organicznych węgiel wszędzie iest połączony z kwasorodem i wodorodem razem. Zkąd wypada, że za istoty kwaszące obadwa pierwiastki wody uważać się muszą. Ale i sama woda zdaie się bydź poniekąd istotą kwaszącą. Są albowiem kwasy iak np. siarczany i saletrowy, które nigdy w stanie suchym czyli bezwodnym kwasami bydź nie mogą; a zatém których charaktery kwasowe nie tylko od kwasorodu, ale i od wody zawisły. Tym sposobem woda i całkowicie, i przez swoie pierwiastki iest prawdziwą rodzicielką kwasów czyli prawdziwą istotą kwaszącą.

152.) Lecz woda i iey pierwiastki nie zawsze się w takich z ciałami łączą stosunkach, ażeby prawdziwe formowały kwasy. Są albowiem istoty takie, których nigdy w stanie prawdziwych kwasów nie widziano, iak potass, sod i naywiększa część innych metallów; są inne, które połączone z kwasorodem lub wodą w stosunkach niższych, nie daią prawdziwych kwasów, ale w wyższych połączone stósunkach, wydadź ie mogą. Co wszakże dotychczas w połączeniach tylko kwasorodu dostrzedz się dało. I ponieważ ten iest nayistotnieyszym pierwiastkiem kwaszącym, a nie dawno miany nawet był za iedyny; dla tego ciała w niższych z kwasorodem połączone stosunkach niedokwaszonemi, albo *niedokwasami* (oxyda) nazywamy.

153.) Niedokwasy w ogólności łączą się dosyć chciwie z wodą, przez co chociaż nie dochodzą własności kwasów, ale nabywaią wcale nowych. Niektóre z nich, tak się z wodą ściśle iednoczą, że iey nawet mocnym ogniem wypędzić z nich nie można, iak są niedokwasy potassu i sody; inne dosyć ią zatrzymuią słabo, tak że samo mocne wysuszenie do wypędzenia iey wystarcza, i o tey wodzie wątpićby w wielu przypadkach można czyli iest w prawdziwym związku chemicznym. Istoty takowe *wodnikami* (hydrates) nazywać na przyszłość będziemy.

154.) Jest atoli między niedokwasami a kwa-

sami stopień ukwaszenia pośrzedni, w którym lubo stosunek kwasorodu nie dochodzi tey potęgi, która istoty z niego złożone do znaczenia kwasów wynosi, ale iest iego naybliższy, a ciała do tego stopnia ukwaszone, maią w rzeczy samey własności kwasów. Takie istoty nazywamy kwasami niedokończonemi czyli *podkwasami*. W słowniku chemicznym francuzkim i łacińskim rozróżniono kwasy od podkwasów, przez różne zakończenie tego samego nazwiska; mówiąc np. *acidum sulphuricum* (acide sulfurique), *nitricum* (nitrique), *phosphoricum* (fosforique); i *sulphurosum* (sulfureux), *nitrosum* (nitreux), *phosphorosum* (fosforeux). Co my przez nazwisko *kwasów* i *podkwasów* siarczanego, saletrowego i fosforowego oddaiemy.

155.) Istoty zatém takie, które się daią doskonale ukwasić, mogą się nayczęściey łączyć z kwasorodem przynaymniey we trzech stósunkach, formuiąc w pierwszym niedokwasy, w drugim podkwasy, a kwasy w trzecim; albo muszą się łączyć z dwoma lub trzema stosunkami kwasorodu, a iednym wody. Ale i same niedokwasy powstaią nayczęściey z połączenia bardzo różnych kwasorodu stosunków, tak, że to samo ciało podług rozmaitych ilości kwasorodu, z jakiemi iest połączone, rozmaitym niedokwasóm daie początek, których własności tak fizyczne iako i chemiczne bardzo są różne. A że we wszystkich połączeniach kwasorodu z cia-

łami metallicznemi lub im podobnemi, te ostatnie uważamy za zasadę czyli podstawę wszystkich tych związków; dla tego tak kwasy, podkwasy iako i niedokwasy, od tey podstawy nazywamy, używaiąc wyrazów *niedokwasu* (oxydum) *podkwasu* i *kwasu* fosforowego, saletrowego, arsenikowego i t. d.

156.) Lecz ile razy ta sama zasada dwóm lub więcey niedokwasóm daie początek, tyle razy nazwisko niedokwasu i zasady na oznaczenie i rozróżnienie ich nie wystarczy, bo taż sama zasada i kwasoród do składu wszystkich równie należą. W tym przypadku ponieważ sam stósunek kwasorodu całą pomiędzy niemi stanowi różnicę, a wszystkie te stósunki są podwoieniem, potroieniem, słowem kilkakrotném lecz całkowitém powtórzeniem naymnieyszego czyli poiedynczego; zatém i niedokwasy maiące ieden tylko stósunek kwasorodu w sobie, prostemi albo *poiedynczemi*, tak iak maiące dwa, trzy, lub cztéry stósunki, *podwóynemi*, *potróynemi*, *poczwórnemi* nazywać będziemy. A maiąc raz wyraz poiedynczego kwasorodu stósunku, rozkład chemiczny niedokwasu, nie tylko nam da prawdziwy wyraz na zasadę, ale nadto pokaże nam, czy kwasoród złączony iest z nią w prostym, czyli też w kilkokrotnym stosunku. W języku łacińskim naywłaściwszy zdaniem moiém sposób wyrażania niedokwasów, iest sposób *Thomsona*, który niedokwas zawieraiący naymniey kwasorodu,

albo, co to samo znaczy, ieden tylko iego stosunek nazywa *Protoxydum;* ten który iest w drugim ukwaszenia stopniu, czyli który ma dwa stosunki kwasorodu, w naszym poymowania sposobie, *Deutoxydum*, ten co trzy *Tritoxydum*, *Tetroxydum*, *Pentoxydum* i t. d.; nazywaiąc *Peroxydum* ten, który naywiększą ilość kwasorodu ma w sobie. My więc to samo wyrażać będziemy przez nazwiska niedokwasu *prostego*, *podwóynego*, *potróynego* i t. d., albo przez 1. *niedokwas*, 2. *niedokwas*, 3. *niedokwas* i t. p. mówiąc np. 1. *niedokwas saletrorodny*, co znaczy gaz niedokwas saletrorodny, 2. *niedokwas saletrorodny* czyli gaz saletrowy; 2. *niedokwas ołowiu* (massicot) 3. *niedokwas ołowiu* (minium), 4. *niedokwas ołowiu*, co znaczy niedokwas piusowy.

157.) Każdy widzi, iż chcąc rozmaite te stosunki kwasorodu w kombinacyach oznaczać, należy się naprzód zgodzić na wyraz poiedynczego iego stosunku. Zgodzili się więc chemicy na to, ażeby stosunek ten wyciągnąć ze składu wody, iako ciała daiącego przykład nayprostszego chemicznego związku, z tą różnicą, iż iedni iak *Dalton* i *Davy* biorą za iedność wodoród, iako istotę w naymnieyszey ilości do składu ciał wchodzącą; inni iak *Wollaston* i *Berzelius* kwasoród, iako ciało należące do naywiększey liczby związków. My póydziemy raczey za rachunkiem P. *Davy*, który się nam zdaie nayprostszy. Ponieważ więc woda powstaie przez

połączenie się dwóch miarek wodorodu z jedną kwasorodu, a ciężkość gatunkowa pierwszego ma się do ostatniego iak 1 : 15, więc woda może się uważać za istotę utworzoną z połączenia się dwóch stosunków wodorodu z jednym kwasorodu: a zatém ieden stosunek wodorodu wyrażać się będzie przez 1, a ieden kwasorodu przez 15, kiedy ieden stosunek wody musi bydź 17. *Wollaston* w tablicach swoich wyrazów iednoznacznych, bierze kwasoród za iedność, wyrażaiąc go przez liczbę 10; a zasadzaiąc się na rozbiorze wody PP. *Biot* i *Arrago*, z którego wypada w stu częściach, kwasorodu 88,826, a wodorodu 11,714, wyraża stosunek wodorodu przez liczbę 1,327, a zatém wodę przez 11,327.

158.) Mierząc przez wielość stopionego lodu ilość cieplika, która się podczas przeyścia kwasorodu do kombinacyi w czasie gorzenia ciał, z gazu kwasorodnego wydobywa, pokazuie się: że pierwiastek ten, raz opuszczaiąc więcey, drugi raz mniey cieplika, w bardzo różnym stanie zagęszczenia do związków wchodzi, albo raczey, że wiele iest związków takich, do których nie tylko wchodzi kwasoród, ale razem cieplik i światło; które będą, równie iak kwasoród, prawdziwemi ich częściami składaiącemi. Zkąd łatwo poymuiemy różną moc ogrzewania w rozmaitych ciałach goreiących, i razem uczymy się, iż dwie wspomnione istoty pro-

mieniste w ciałach nawet stałych i znacznie twardych, w rzetelnym związku chemicznym znaydować się mogą.

159.) A ponieważ kwasoród nie tylko w gazie kwasorodnym i wodzie, ale i w wielu kwasach, podkwasach, niedokwasach i wodnikach się znayduie, i to w niektórych z tych kombinacyy ze znaczną ieszcze ilością cieplika i światła (158), więc nie tylko ciała iuż z nim połączone oddawać go mogą w pewnych przypadkach drugim, ale nawet oddanie to może bydź połączone z objawieniami ciepła lub ognia. W tym przypadku, kwaszenie ciał iednych (oxygenatio) będzie oczywiście połączone z odkwaszeniem drugich (desoxygenatio); a ciała i kwasić się i odkwaszać iedne za pomocą drugich będą mogły. Wszakże wydobycie się cieplika i okazanie ognia, we wszystkich tych przypadkach bydź lub nie bydź może, i dla tego w ścisłém znaczeniu nie może bydź znakiem ani kwaszenia ani odkwaszenia, mogąc towarzyszyć lub nie towarzyszyć tak iednemu iako i drugiemu. Zkąd pokazuie się iak niesprawiedliwie gorzenie ciał i kwaszenie brano za iedno.

160.) Ale w przypadku zrodzonego ognia przez kombinacyą bądź kwasorodu, bądź innego iakiego ciała, może okazanie się iego rozmaitym podlegać odmianom i modyfikacyom. Mogą albowiem ciała goreiące podług swoiey natury uwalniać, w je-

dnych przypadkach więcey ciepła, w jnnych więcey światła; mogą nakoniec z tegoż światła wydobywać więcey iednych kolorów iak drugich, a przez to płomieniowi rozmaite nadawać farby. W przypadkach więc rzetelnego gorzenia ciał podczas kombinacyi, każdy szczególny przypadek odbywać się może ze szczególnemi co do światła i ciepła sobie tylko właściwemi fenomenami, co też i doświadczenie potwierdza.

161.) W ogólności całe dzieło kwaszenia rozdzielamy na *szybkie* i *powolne*. W pierwszym razie kwasoród bardzo prędko opuszcza naywiększą część swego cieplika i światła, co daie wielkie ciepło i znaczny płomień; w drugim cieplik oddziela się bardzo powoli i częstokroć tak, iż trudno iest dostrzedz tego oddziału. Wypadek pierwszey kombinacyi czyli gorzenia iest ten, iż ciała tym sposobem utworzone zamykaią kwasoród w stanie bardzo mocnego związku, a zatém bardzo trudnego oddziału. Wypadek zaś drugiey iest przeciwny, toiest: że ciała tym sposobem powstałe, utrzymuią kwasoród siłą dosyć słabą, a zatém w stanie do oddziału łatwym. Odkwaszenie więc tych ostatnich tak iest łatwe, iak iest trudne, a czasem ledwo podobne, pierwszych.

162.) Paląc fosfor lub inne iakie ciało iuż nie w czystym gazie kwasorodnym, ale w powietrzu zamkniętém i wymierzoném na apparacie do gazów

z żywém srébrem, postrzeżemy: iż w czasie gorzenia, powietrza równie iak gazu kwasorodnego znacznie ubywa; że ubywanie to, tym iest znacznieysze, im palenie się prędsze i mocnieysze: lecz że, i palenie się i niknienie powietrza zatrzymuią się w pewnym punkcie, ani się obiawienia te odnawiać na nowo i powtarzać tak, iak w czystym gazie kwasorodnym, dadzą. W pozostałey po takiém wypaleniu części powietrza doskonale oczyszczoney, ani fosfor, ani żadne inne ciało palić się więcey nie może; ówszem każdy ogień natychmiast gaśnie, źwierzęta w nim zanurzone umieraią, słowem, powietrze to iest gatunkiem gazu, który nazywamy saletrorodnym.

163.) Ponieważ czysty gaz kwasorodny wytrawić się przez fosfor aż do ostatniey kropli może, i nic gazu saletrorodnego po sobie nie zostawia; ponieważ dymy białe, tak w gazie kwasorodnym, iako i w powietrzu przez gorzenie fosforu utworzone, są czystym kwasem fosforycznym; więc oczywiście powietrze ma w sobie i gaz kwasorodny, który przez zasady kwasowe wydobydź z niego można; ma i gaz saletrorodny, który po zabraniu pierwszego pozostaie, a którego własności niżey poznamy.

164.) Jeżeli po wypaleniu w powietrzu fosforu, dodamy właśnie tyle czystego gazu kwasorodnego, ile w czasie gorzenia ubyło, otrzymuiemy na powrot powietrze, co nam skład iego do-

statecznie obiaśnia. Doświadczenia rozliczne i wielokrotne pokazały, iż sto części powietrza zawieraią w sobie 21. gazu kwasorodnego. Jemu powietrze winno własności swoie utrzymywania ognia i życia źwierząt nim oddychaiących; bez niego wszystkoby w przyrodzeniu martwe bydź musiało. Pozostałe 79 części, maią pospolicie iednę aż do dwóch setnych kwasu węglowego w sobie. Takowy skład powietrza iest stateczny w całey atmosferze: biorąc albowiem powietrze we wszystkich przystępnych wysokościach, głębokościach i w jakimkolwiek czasie; ilość składaiących ie pierwiastków zawsze iest ta sama.

165.) Wszystkie atoli te gazy składaiąc atmosferę nie są w stanie chemicznego związku, ale tylko w stanie prostey solucyi; czego pośrzednia gatunkowa ciężkość powietrza dowodzi. Gaz albowiem kwasorodny, a tém bardziey kwas węglowy cięższe są od powietrza, a gaz saletrorodny lżeyszy. I ponieważ ten ostatni w jednym się statecznie w atmosferze znayduie stosunku, zatém i stosunek innych dwóch gazów mało się odmienia, znayduiąc się zazwyczay w takiey ilości, iaką gaz saletrorodny rozpuścić może. Jakoż widzimy, iż w którémkolwiek atmosfery mieyscu więcey się kwasu węglowego oddziela, ten z resztą powietrza się nie miesza, ale osobne właściwe ciężarowi swoiemu zaymuie mieysce.

166.) Wszakże, wspomnione gazy nie tak należy uważać za części iedyne w skład atmosfery wchodzące, iako raczey za powszechną i nieodmienną iey zasadę. Wszystkie albowiem inne ciała, które w zwyczayney temperaturze i cisnieniu powietrzokręgu w postaci gazu znaydować się muszą, powinny się w atmosferze mieścić, i to wyżey lub niżey, podług względney ich gatunkowey ciężkości. Oprócz tego wiele ciał może przypadkowo do stanu pary przechodzić; wiele innych może się w gazach atmosferycznych rozpuszczać; niektóre dla wielkiey drobności i lekkości mogą w nich unosić się i pływać. Dla czego w tym względzie sprawiedliwie powiedzieć można, że atmosfera iest prawdziwém *Chaos*, że iest obszérnym placem, w którym przyrodzenie rozpuszcza, oddziela, łączy, składa i rozkłada bezprzestannie rozliczne ciała i ich pierwiastki, zwłaszcza, że całą tę obszerną przestrzeń światło, cieplik i płyn elektryczny bezprzestannie poruszaią i utrzymuią w czynności.

167.) Oprócz tego za iednę z nayważnieyszych części składaiących atmosferę wodę mieć należy. Jako albowiem wszystkie gazy w powszechności obficie ią rozpuszczać mogą, tak i powietrze własność tę w znacznym posiada stopniu. Woda doskonale w atmosferze rozpuszczona stanowi z powietrzem, podług powszechnych praw solucyi,

płyn iednostayny i we wszystkich częściach sobie podobny. Jest ona w stanie prawdziwego gazu, którego gęstość i ciężkość gatunkowa ta sama iest, co i powietrza. Im zatém atmosfera iest przezroczystsza i lepiey wypogodzona, tym woda doskonaley iest w niey rozpuszczona. I przeciwnie, ile razy woda mąci powietrze i przyrodzoną iego przezroczystość osłabia lub psuie, tyle razy nierozpuszczona, w postaci pary, czyli płynu sprężystego, całkiem osobnego, w nim tylko iest zawieszona do czasu. Taka woda stanowi mgły i chmury.

168.) Wszakże woda bezprzestannie w atmosferze z jednego, ze dwóch stanów wspomnionych, do drugiego przechodzi, iako sami codziennymi tego iesteśmy świadkami. Widzimy albowiem raz nayogromnieysze chmury bez deszczu w atmosferze niknące; drugi raz w nayczystszém powietrzu niezmierne gromadzące się obłoki. W pierwszém zdarzeniu woda zawieszona w postaci pary rozpuszcza się doskonale w powietrzu, a zatém się w płyn, równie iak tamta przezroczysty, zamienia; w drugim przeciwnie rozpuszczona i zupełnie *spowietrzona* odłącza się i staie się pod postacią pary widoczną. Że zaś każde rozpuszczenie, każde przeyście do stanu gazu, nawet każda odmiana gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości cieplika iest połączona; zatém każda odmia-

na gęstości, z uwolnieniem się lub utaieniem pewney ilości cieplika iest połączoną; zatém każda odmiana stanu *hygrometrycznego* atmosfery, odmianę iey temperatury ciągnąć za sobą powinna. Im się więc więcey rozpuszczoney wody oddzielać i w chmury zbierać będzie, tym się więcey cieplika uwolni; tym się temperatura atmosfery bardziey podniesie i przeciwnie; im się więcey wody rozpuści, tym większe zimno powstać powinno. Ztąd za nagłém rozpuszczeniem się chmur w czasach zimowych mocne tuż następuią mrozy, i znowu ustaią na ów czas, kiedy się woda oddzielać i chmury nanowo formować pocznie. Ztąd w lecie nadzwyczayne ciepło czyli par, obfite deszcze poprzedza; tak iak następuiące dla rozpuszczaiącey się wody zimno, długą obiecuie pogodę i t. d.

XIII.

Soliród czyli *Chloryna.Kwas wodosolny i solny.Solniki.*

169.) *Soliród* (halogenium) dawniey od nas nadkwasem solnym nazywany, iest zawsze w stanie żółtozielonego gazu, dla czego *Davy* nazwał go *chloryną*. *Scheele*, pierwszy iego wynalazca, dał mu nazwisko kwasu solnego *deflogistikowanego;* otrzymuie się albowiem ogrzewaiąc kwas solny płynny z niedokwasem czarnym manganezu, czerwonym żywego srebra, lub pinsowym ołowiu; a w czasie tworzenia się iego, niedokwasy te od-

kwaszaią się mniey lub więcey. Naypospolitszy i nayprostszy sposób otrzymania tego gazu iest ten, ażeby ogrzewać w szklanney retorcie mieszaninę iedney części niedokwasu manganezu, trzech soli kuchenney i dwóch rozlanego wodą kwasu siarczanego. Można go zbierać ponad wodą zwłaszcza ciepłą; chociaż albowiem zimna połyka blisko dwa razy swoię obiętość tego gazu, ale dosyć powoli, a przez ogrzanie oddaie go na powrot. Dobrze atoli osuszony, iaki zawsze w doświadczeniach bydź powinien, musi bydź zbierany i chowany we flaszkach szlifowanym korkiem szczelnie zamkniętych; żywe srebro albowiem łatwo się z nim łączy.

170.) Gaz ten ma zapach właściwy nadzwyczaynie przykry i duszący; zamknięte w sobie zwierzęta natychmiast zabiia; w mnieyszey zaś ilości z powietrzem zmieszany wzbudza gwałtowny kaszel i ból piersi, daiąc zawsze mocnemu katarowi początek. Ciężkość iego gatunkowa iest do wodorodu iak 33,5:1; a sto calów sześciennych ang. ważą podług *Davy* gran 76—77. Jeżeli nie iest osuszony przez solan wapienny, zachowuie postać gazu tylko w cieple wyższém od 20° Reau. w niższym albowiem stopniu bierze postać żółtozieloney pary, która w 4° Reau. krzepnie i krystallizuie się w blaszki. Podobne kryształy powstaią przepuszczaiąc go przez wodę bardzo zimną i opadaią w niey na dno. Doskonale suchy, od zimna po-

staci gazu nie traci. Napoiona nim woda ma kolor żółtozielony, smak cierpki, wszystkie kolory roślinne niszczy, a zafarbowane niemi istoty wybiela; z węglanami alkalicznemi się nie burzy, a z zasadami solnemi nie łączy.

171.) Doskonale sucha chloryna na suche farby roślinne bynaymniey nie działa, lecz niszczy wilgotne, działaiąc na nie razem z wodą. Włożona w nię paląca się świéca nie gaśnie, lecz kolor płomienia staie się ciemnoczerwonym i otoczony iest gęstym czarnawym dymem, który wiele sadzy opuszcza. Wprowadzony weń kawałek fosforu zapala się sam przez się z trzaskiem, płonie iasnym płomieniem i zamienia się w biały proszek lotny. Niektóre metalle w cienkich listeczkach lub w proszku, zapalaią się w tym gazie w temperaturze zwyczayney; takiemi są potass, sod, antymon, miedź, cyna, arsenik i zynk. Siarka nie pali się ani roztopiona, ani zamieniona w parę, ale się z nim łączy i daie gatunek płynu czerwonego. Węgiel, nawet za pomocą naymocnieyszego ognia, wcale nań nie działa.

172.) Zmieszawszy równe części co do obiętości gazu wodorodnego suchego i suchey chloryny, i zostawiwszy ie w zwyczayném świetle dzienném, łączą się z sobą powoli i niezgęściwszy się bynaymniey, czyli raczey nieznmnieyszywszy swoiey obiętości, daią gatunek gazu kwaśnego zna-

nego oddawna pod nazwiskiem *gazu kwasu solnego* (gas acidum muriaticum). Wystawiwszy zaś tę mieszaninę na promienie słoneczne, lub uderzywszy iskrą elektryczną, dwa gazy łączą się nagle z wystrzałem, i daią ten sam gaz kwaśny. Ztąd wnosimy, że gaz kwasu solnego powstaie z połączenia się równych części, co do obiętości, wodorodu z solirodem, czyli, co do wagi, iedney części wodorodu z 38,5 solirodu. Ogrzewaiąc w dobrze osuszonym gazie kwasu solnego metalle, *np.* cynę; otrzymuiemy taką samę istotę złożoną, iaka powstaie z połączenia się czystego solirodu z tym metallem i znayduiemy gazu wodorodnego właśnie tyle, ile wynosi połowa obiętości użytego gazu kwaśnego. Zdaie się więc rzeczą niewątpliwą, że gaz kwasu solnego z solirodu i wodorodu się składa, a zatém właściwiey kwasem *wodosolnym* (acidum hydro-chloricum *v.* hydromuriaticum) nazywać się powinien.

173.) Robimy w laboratoryach kwas wodosolny, nalewaiąc na sól kuchenną lub ammoniacką, kwasu siarczanego; i małém ciepłem uyściu gazu dopomagaiąc. Uchodzący gaz zbiera się nad żywém srebrem i osusza sposobem zwyczaynym; smak ma mocno kwaśny, a zapach ostry i nieprzyiemny. Niebieskie kolory roślinne czerwieni; za zetknięciem się z powietrzem i przyciągnieniem rozpuszczoney w nim wody traci postać gazu i for-

muie gęste białe dymy; światło gasi i zwierzęta zabiia. Ciężkość iego gatunkowa iest do gazu wodorodnego iak 27:1. Sto calów sześc. ang. ważą 39 albo 40 gran. Woda go bardzo chciwie i w wielkiey obfitości połyka; w średniey albowiem temperaturze ieden cal sześcienny połyka 516 calów gazu, i o połowę obiętość swoię powiększa. Lód prędko topi. Woda gazem kwasu *wodosolnego* do nasycenia napoiona, stanowi kwas ten płynny (acidum hydro-muriaticum); nasycamy ią zaś zazwyczay w apparacie *Woulffa.* I płynny kwas wydaie w wilgotném powietrzu dymy białe ostre i duszące. Ciężkość iego gatunkowa podług stopnia nasycenia iest różna, naymocnieyszego iest = 1,2109.

174.) Łączy się chloryna i z kwasorodem daiąc z nim szczególny gatunek kwasu, któryśmy dawniey *przekwasem solnym* (acidum muriaticum superoxygenatum) nazywali; któremu *Davy* nadał imie *Euchloryny*, a który teraz *kwasem solnym* (acidum muriaticum v. chloricum) nazywać będziemy, dla tego, że się z solirodu i kwasorodu składa. Naypierwszy *Bertholet* byt tego kwasu w tak nazwanych przesolanach oznaczył; *Chenevix* starał się go pierwszy oddzielić, a *H. Davy* w postaci gazu opisał. Chcąc gaz ten otrzymać, sypie się *przesolan* (który odtąd *solanem* nazywać będziemy) *potażu* do małey retorty, i leie się nań dwa razy tyle kwasu wodo solnego rozlanego równą ilością wody. Za lekkiém

ogrzaniem wydobywa się gaz pięknego żółtozielonego koloru, który nad żywém srébrem zbierać można. Należy go atoli ze wszelką wydobywać ostrożnością i w małey tylko ilości na raz: gdyż bardzo nawet nie wielkie, iak iest ciepło ręki, rozkłada go, niekiedy z nagłém wydobyciem światła i oddzieleniem się dwóch składaiących pierwiastków. Dla tey samey łatwości rozkładu, ciężko iest dokładnie oznaczyć iego własności i działanie na ciała goreiące.

175.) Zapach tego gazu zupełnie od solirodu iest różny i cokolwiek do spalonego cukru podobny; kolor daleko żółtszy i świetnieyszy; woda go rozpuszcza i farbuie się żółto, połykaiąc przeszło ośm razy swoię obiętość. Ciężkość iego gatunkowa ma się do wodorodu iak 33 : 1; sto calów sześc. ang. ważą od 74 do 75 gran. Metalle, które się w zwyczayney temperaturze same przez się w chlorynie zapalać zwykły, nie zapalaią się w tym gazie, wyiąwszy gdy się na swoie rozdzieli pierwiastki. Dla tego, gdyby nawet był z solirodem zmieszany; przez samo kłócenie z żywém srébrem oczyścić się od niego może. Fosfor, zapalona świéca i goreiąca siarka, rozkładaią go natychmiast i tak się w nim palą, iak w mieszaninie dwóch części solirodu z jedną kwasorodu. Jeżeli się albowiem rozłoży nad żywém srébrem przez ciepło, rozdziela się na dwie miarki chloryny i iednę gazu

kwasorodnego; dla czego uważamy go iako powstaiący z 76 części co do wagi chloryny i 15 kwasorodu, i wyrażamy przez liczbę 82.

176.) Że istota ta iest prawdziwym kwasem, ztąd się przekonywamy; że kolory niebieskie roślinne z początku lekko czérwieni; że się łączy z wodą i daie iey smak ostry wyraźnie kwaskowaty, tudzież że zasady solne nasyca i prawdziwe z niemi stanowi sole, iakowe własności mamy za cechy kwasowe w powszechności. Przez dalsze atoli działania wszystkie farby roślinne sposobem wilgotnego solirodu psuie, i dla tego do bielenia używać się może.

177.) Soliród i kwas wodosolny dwoiako, co do natury i składu, względem siebie uważane bydź mogą, toiest: albo biorąc, iakeśmy tylko co opisali, chlorynę za ciało nierozłożone, a kwas wodosolny za istotę z niey i wodorodu powstaiącą; albo uważaiąc, sposobem P. *Bertholet*, kwas za ciało nierozłożone, a chlorynę za wypadek połączenia się iego z kwasorodem; czyli, za kwas solny przesycony tym pierwiastkiem. Chcąc utrzymać to ostatnie mniemanie, wypada przyiąć z PP. *Thénard* i *Gay-Lussac*; że kwas solny nie może bydź kwasem bez wody, ale że sposobem niektórych kwasów albo z nią połączony bydź musi, albo stanowić sól z jakąkolwiek zasadą. Sole te nie rozkładaią się przez żaden kwas suchy nawet w naymocnieyszym ogniu;

ale wodne kwasy rozkładaią ie z naywiększą łatwością i wypędzaią z nich nie chlorynę, ale kwas wodosolny. Ztąd poszło, iż sole takie, teraz uważane za kombinacye metallów z solirodem, mieliśmy dawniey za niedokwasy lub wodniki, za alkali lub ziemie, z kwasem wodosolnym złączone. Rozkładaiąc albowiem te sole, które odtąd *solnikami* nazywać będziemy, przez wodne kwasy, rozkłada się woda i odstępuie kwasorodu metallóm a wodorodu chlorynie. W teoryi *P. Bertholet*, kwasy suche dla tego nie mogą oddzielać kwasu solnego (wodo-solnego) od zasad, że kwas ten nigdy się ostać sam przez się, toiest bez zasady lub wody nie może. Podług iego sposobu poymowania, wypadałoby raczey w tey teoryi uważać kwas wodosolny za nieznaiomą istotę ukwaszoną za pomocą wody, którey naysuchszy gaz kwasu wodosolnego $\frac{1}{4}$ część podług doświadczeń *PP. Thénard* i *Gay-Lussac* w sobie zawiera.

178.) A chociaż wszystkie fenomena i iednym sposobem i drugim tłumaczyć się daią; chociaż każda z tych teoryy ma i swoie zalety i swoie trudności; chociaż kolor, dosyć znaczna ciężkość i ostrość chloryny, naymocniey za tém mówią, iż istota ta nie iest i nie może bydź prostą; chociaż nakoniec solniki maią zupełne i doskonałe podobieństwo z jstotami zawieraiącemi kwasoród w sobie, toiest z solami; wszelako, gdy ani naymocnieyszy ogień,

ani naysilnieysze działanie elektryczności, ani rozpalony do białości węgiel, dotąd rozłożyć chloryny i okazać w niey kwasorodu nie mogły, który wszakże, podług nauki *P. Bertholet*, w słabym w niey powinien bydź związku; czysta miłość porządku i prawdy każe ią raczey mieć za prostą dopóty, dopóki szczęśliwe iakieś doświadczenie składaiących ią pierwiastków nie odkryie.

179.) Chloryna równie, iak kwasoród, w rozmaitych stosunkach wchodzić w kombinacye może, lubo dotąd dwa tylko stosunki w znaiomych iey związkach postrzedz się dały. Dla czego nie widząc potrzeby używania na oznaczenie tych stósunków wyrazów liczbowych, tak iak w połączeniach kwasorodu; wszystkie kombinacye solirodu w niższym stopniu *solnikami* (haloides), w wyższym zaś *nadsolnikami* (hyperhaloides) nazywać będziemy. Dawniey nazywaliśmy pierwsze *solanami* (muriates), drugie *solanami przekwaszonemi* (muriates oxygenati); ale teraz solniki i nadsolniki do rzędu soli więcey należeć nie będą. *H. Davy* nazywa iedne i drugie od zasady; a przez rozmaite zakończenie tego samego nazwiska iedne od drugich rozróżnia. Tak fosfor w niższym stosunku z chloryną połączony nazywa się *Phosphorane*, w wyższym zaś *Phosphorana*; takim samym sposobem mówi się *sulphurane* i *sulphurana*, *cuprana*, *argentana* i t. d.

180.) Ledwo iest ciało iakie z którémby się

chloryna łączyć nie mogła; owszem wiele iest takich, z któremi ma mocnieysze od samego kwasorodu powinowactwo i pierwiastek ten ze związków wyłącza. Takiém np. iest potass, sod, baryt, strontyt, wapnian, zynk, żywe srébro, cyna, ołów, antymon i złoto; kiedy fosfor i bor zdaią się owszem mieć mocnieysze powinowactwo z kwasorodem a niżeli z chloryną. Dla tey chciwości kombinacyi nigdzie się solirόd sam przez się nie znayduie w naturze; ale trafiamy nań często i dosyć obficie w związku z sodem, wapnianém, magnezyaném i niektóremi innemi metallami. Nayznakomitszy iego użytek iest w prędkiém oczyszczaniu mieysc zarażonych przez wyziewy źwierzęce, tudzież w bieleniu istót roślinnych.

XIV.

Jod albo jodyna. Kwasy wodo-jodowy i jodowy.

181.) Istota ta niedawno odkryta od *P. Courtois* i wydobyta z ługu pozostałego po krystallizacyi sody, znaiomey u Francuzów pod nazwiskiem *Soude de Varech*, dla tego *jodem* nazwana została, że para iey pokazuie się w pięknym fioletowym kolorze. *P. Davy* nazywa ią raczey *jodyną*, dla iednostayności zakończenia z *chloryną* i *fluoryną*, a pisarze niektόrzy niemieccy nazwali ią *Antalogenem* czyli *anti-halogenem*, dla własności elektrycznych solirodowi (halogenium) przeciwnych. Znayduie się ta istota w popiołach alkalicznych niektó-

rych roślin morskich, a mianowicie *fucus natans* i *fucus vesicularis*, i wydobywa się nayobficiey z sody znaney u Francuzów pod wyżey wspomnianém nazwiskiem, a u Szkotów pod imieniem *Kelp*. W fabrykach mydła, gdzie się te gatunki sody używaią, pozostały po wygotowaniu mydłą ług bardzo iest w jodynę bogaty.

182.) Dodawszy do ługu pozostałego po krystallizacyi sody (soude de Varech) kwasu siarczanego i ogrzewaiąc w szklanney retorcie, podnosi się piękna fioletowa para, która się w szyi zagęszcza i krystallizuie. *P. Accum* radzi, nasycony ług *kelpu* zwolna parować i osiadaiącą sól oddzielać; a gdy ta osiadać przestanie, pozostały rozciek każe parować do suchości i otrzymaną massę solną lekko w tyglu wypalić, dopóki się topić nie zacznie. Po czém ostudzona sól i na proszek utarta, miesza się z czwartą częścią czérwonego niedokwasu ołowiu, i rozkłada się przez kwąs siarczany, dodaiąc go, dopóki burzenie powstaie. Za ogrzaniem tey mieszaniny podnosi się jod, i w wierzchniey części apparatu, w postaci pięknych igieł, połysk metalliczny maiących, osiada. Igły te obmywaią się małą ilością wody; lubo chcąc ie mieć doskonale czyste, należy dwie ich części zmieszać z jedną suchęgo wapna i lekkiém ciepłem sublimować.

183.) Jod iest w zwyczayném cieple atmosfery stały, z weyrzenia do ołówka podobny; spoienie

ma słabe, skład łuszczkowaty, połysk metalliczny, kolor niebieskawy, zapach do solirodu podobny. W stu siedmiu stopniach ciepłomierza ♀, topi się, a w 175° ulatuie i daie parę zupełnie przezroczystą, czyli gaz naypięknieyszego fioletowego koloru; z wodą destyllować się może. Ani ogień, ani elektryczność, ani rozpalony węgiel, nie rozkładaią go. W stanie gazu bynaymniey się z kwasorodem nie łączy i żadney od niego nie doznaie odmiany. W wodzie się cokolwiek rozpuszcza, daiąc iey słabo żółty kolor; ale eter, wyskok, i bardzo wiele kwasów, rozpuszczaią go doskonale. Kolorów roślinnych nie psuie, ani nie czérwieni. Z chloryną się łączy i daie z nią ciało żółto pomarańczowe, krystalliczne, lotne i rozpływaiące się. Ciało to rozpuszczone w wodzie daie bardzo mocny kwas, który *Davy* ma za solnik jodu i uważa za kwas szczególny, a który zdaie się raczey bydź mieszaniną dwóch kwasów wodnych.

184.) Jod łączy się w wielu przypadkach z wodorodem, i daie gatunek kwasu który *wodo-jodowym* (acidum hydrojodicum) nazwać należy. Otrzymuie się ten kwas naylepiey, ogrzewaiąc w małey retortce jod dobrze wilgotny z fosforem. Wydobywa się albowiem natychmiast bardzo wiele gazu, który się zbiera nad żywém srébrém, i iest *gazem kwasu wodo-jodowego.* Gaz ten iest bez koloru, zapach ma mocny, smak kwaśny, kolory niebieskie

czérwieni, światło w sobie zanurzone gasi. Woda nagle go i obficie połyka i dla tego za zetknięciem się z powietrzem gęste wydaie dymy. Przez soliród suchy natychmiast się rozkłada ustępuiąc mu wodorodu, kiedy odłączony jod, w postaci pary fioletowey powoli osiada. Rozkłada się także przez potass, żelazo, zynk i żywe srébro, nawet w zwyczayném cieple atmosfery; jod albowiem łączy się ze wzmiankowanemi metallami a wodoród oddziela. Ilość wodorodu wynosi w tym przypadku połowę objętości rozłożonego gazu. Przeciwnie, ogrzewaiąc potass w czystey parze jodowey, pali się metall płomieniem niebieskim i żaden się gaz nie wydobywa, a otrzymana istota złożona iest taka sama, iak w gazie kwasu wodo-jodowego.

185.) Nasycaiąc wodę gazem kwasu wodojodowego, otrzymuiemy ten kwas płynny i mocny; inaczey go można otrzymać leiąc cokolwiek wody na fosfor z jodem i destylluiąc. Płynny ten kwas iest mocno kwaśny, gęsty i mało lotny; stykaiąc się z powietrzem przyciąga powoli z niego kwasoród i mocno się farbuie. Jod w sobie rozpuszcza i daie roczczyn pomarańczowy; z zasadami zaś solnemi daie istoty bardzo do solników podobne. Zynk i żelazo z obfitém wydobyciem gazu wodorodnego rozpuszcza; na żywe srebro zaś nie działa. Ogrzewaiąc go z niedokwasem manganezu czarnym lub czerwonym ołowiu, rozkłada się spo-

sobem kwasu wodosolnego, daiąc początek jodowi, wodzie i solom zawieraiącym wspomnione niedokwasy w mnieyszym stopniu ukwaszenia.

186.) Rozpuszczaiąc jod w rozczynie potażu, sody, baryty i t. p. powstaią równie iak z chloryną dwie istoty, z których iedną, złożona z metallu i jodu pozostaie w płynie; druga w postaci krystalliczney opada i iest *jodanem potażu*, sody lub baryty, maiącym te same własności co solany, czyli dawnieysze nasze przesolany, a zatém zawieraiąca w sobie prawdziwy *kwas jodowy*, czyli połączenie jodu z kwasorodem. Nie można atoli było dotąd inaczey otrzymać tego kwasu iak w mieszaninie z siarczanem. Wydobywa się naylepiey z jodanu baryty; kwasoród swóy bardzo łatwo traci, dla czego podkwas siarczany wyłącza, z niego jod, a sam się w kwas siarczany zamienia. Wszystkie jodany tak wybuchaią z ciałami palnemi iak solany; w ogniu zaś nie tylko oddaią gaz kwasorodny ale i jod.

187.) Chloryna wyłącza jod ze wszystkich iego związków, tak iak ten nawzaiem wyłącza kwasoród. Gran 2,8 potassu potrzebuią do zupełnego nasycenia 6,25 gran jodu. Przypuściwszy więc że ta kombinacya zawiera co do obiętości ieden stosunek każdego, i położywszy ciężkość potassu=5, wypada gatunkowa ciężkość jodu= 11,160 podług obrachunku P. *Davy*. *Thenard* naznacza jodowi

stałemu ciężkość gatunkową względem wody = 4,946. Podobnym sposobem, ieżeli przypuścimy że kwas wodo-jodowy składa się z równych obiętości jodu i wodorodu do połowy przez kombinacyą zgęszczonych, wypada ciężar 100 cal. sześć. ang. tego kwasu = 95,27 gran. Niekwaśne związki jodu z jnnemi ciałami, na podobieństwo solników, *jodnikami* nazywać na przyszłość będziemy.

XV.

Gaz saletrorodny. Jego niedokwasy. Podkwas i kwas saletrowy. Solnik i jodnik saletrorodny.

188.) Widzieliśmy wyżey (162—164.), iż ieżeli się odbierze powietrzu 21 części gazu kwasorodnego, przez wypalenie w nim bądź fosforu, bądź innych ciał goreiących, pozostałe 79 części są gazem saletrorodnym. Są ieszcze inne sposoby zepsucia kwasorodu w powietrzu i przywiedzenia go do stanu gazu saletrorodnego, np. przez trzymanie w pewney obiętości powietrza mieszaniny opiłków żelaznych i siarki wodą odwilżoney, lub zmoczonych tak nazwanych siarczyków alkalicznych, lub przez mocne ogrzewanie tych siarczyków suchych. Sam fosfor długo w powietrzu trzymany przez ciągłe w nim świecenie, pozbawia ie nakoniec gazu kwasorodnego. Rozczyn zielonego iarczanu żelaza w wodzie, gazem saletrowym na-

poiony; wypalony i w wodzie zgaszony węgiel; amalgama ołowiu lub cyny, i wiele innych istot kwasorodu chciwych, działaią tym samym sposobem na powietrze. Wszystkie te sposoby zepsucia w pewney ilości powietrza kwasorodu, i oznaczenia iego wielości, nazywano sposobami *Eudyometrycznemi*, rozumieiąc, że czystość i zdrowość powietrza, od ilości zawartego w niém kwasorodu zawisła. Części oprócz tego źwierzęce włókniste, z rozlanym wodą kwasem saletrowym ogrzewane daią gaz saletrorodny dosyć czysty.

189.) Gaz ten naprzód odkryty od *Rutherfordta* w roku 1772, który go znalazł w reszcie powietrza pozostałey po wypaleniu siarki, fosforu i węgla, dokładniey poznany i opisany został dopiero w roku 1775 od *Lavoisier* i w 1776 od *Scheela*. Jest on cokolwiek lżeyszy od powietrza, położywszy albowiem ciężkość tego ostatniego równą 1,000, gaz saletrorodny będzie = 0,978. Względem gazu wodorodnego iego ciężkość iest = 13:1. Sto calów sześc. ang. waży od 29 do 30 gran. Woda w zwyczayney temperaturze połyka go $\frac{1}{75}$ część podług doświadczeń P. *Henry*. Nazywamy go zaś *gazem saletrorodnym* (gas nitrogenium) dla tego, że iest częścią składaiącą kwasu saletrowego i saletry. Autorowie nomenklatury francuzkiey dali mu nazwisko *azotu*, uważaiąc, że iest do życia i oddychania źwierząt niezdolny: co wszakże

w ścisłém znaczeniu o wszystkich znaiomych gazach powiedzieć można.

190.) Gaz saletrorodny, nie ma żadney takiey własności, przez którąby go natychmiast poznać i od innych gazów rozróżnić było można, i poznaie się tylko przez to, że nie ma żadney cechy, które oznaczaią tamte. Jest on bez smaku, zapachu i koloru; źwierzęta dusi i ogień natychmiast gasi; wody wapiennéy nie mąci; od kwasów, alkali, ani ciał goreiących się nie odmienia; nad zwykłą miarę do powietrza dodany, udziela mu szkodliwych dla źwierząt własności. Chloryna i jod nie działaią nań w żadnym przypadku; *Davy*, nawet zmieszany z chloryną, wystawiał na działanie naymocnieyszey kolumny elektryczney bez naymnieyszey odmiany; a wszystkie proby rozłożenia tego gazu znalazł bezskuteczne. *Berzelius* wszakże, ma go za złożony z szczególney metalliczncy zasady którą nazywa *nitricum* i kwasorodu; a lubo tych pierwiastków nigdy oddzielić nie mógł, wszelako przez rachunek oparty na teoryi stosunków chemicznych naznacza w stu częściach saletrorodu 43 metallu, a 57 kwasorodu.

191.) Saletroród dosyć się obficie znayduie w naturze. W ogólności maią go w sobie części źwierzęce niemal wszystkie i wielka część roślinnych; powietrze atmosferyczne z niego po większey części się składa; z niego powstaie ammoniak i

kwas saletrowy. Chociaż albowiem gaz saletrorodny we wszelkich stosunkach z kwasorodnym zmieszany w żaden prawdziwie chemiczny związek nie wchodzi; wszelako *Cavendish* pokazał, iż ieżeli się przez mieszaninę tę w przytomności wody iskra elektryczna kilkokrotnie przepuści, otrzymuie się kwas saletrowy; co i poźnieysze innych chemików doświadczenia potwierdziły. Ale oprócz kwasu saletrowego, są i inne istoty z połączenia kwasorodu z saletrorodem powstaiące; lecz które nie przez proste połączenie pierwiastków, ale przez rozkład kwasu saletrowego otrzymuiemy. Te zaś następuiące:

192.) *Gaz pierwszy niedokwas saletrorodny;* który dla krótkości raczey gazem *niedokwasem saletrowym* nazywać będziemy, a który Francuzi *gazem rozweselaiącym* (gaz hilarant) nazywaią; odkryty naprzód od *Priestleya* w roku 1772, i imieniem gazu saletrowego deflogistikowanego oznaczony, został. Otrzymuie się rozkładaiąc kwas saletrowy bardzo słaby przez zynk, żelazo lub cynę; albo sól z kwasu saletrowego i ammoniaku złożoną przez mierne ciepło. Gaz nadto 2. *niedokwas saletrowy*, w którym się trzymaią przez czas nieiaki opiłki żelazne wodą skropione, lub wątroba siarczana bardzo mało odwilżona, zamienia się także w gaz o którym mowa, skoro obiętość iego o $\frac{2}{3}$ części się zmnieyszy. We wszyst-

kich tych przypadkach, kwas lub gaz saletrowy traci część swego kwasorodu i przechodzi do stanu 1. *niedokwasu saletrowego.* Składa się więc ten niedokwas z saletrorodu i kwasorodu, których stosunek następuiącym się oznacza sposobem. Wziąwszy, co do obiętości, równe części tego gazu i wodorodnego, zapalaią się przez iskrę elektryczną; przez co powstaie woda i zostaie się iedna część czystego gazu saletrorodnego. A ponieważ iedna miarka wodorodu potrzebuie dla utworzenia wody pół miarki kwasorodu; więc iedna miarka gazu 1. niedokwasu, o którym mowa, składa się z jedney miarki gazu saletrorodnego i pół kwasorodnego, zgęszczonych do obiętości iedney miarki. Czyli, ponieważ ciężkość gatunkowa gazu saletrorodnego iest do kwasorodnego iak 13:15; z 26 części co do wagi saletrorodu i 15 kwasorodu.

193.) Gaz 1. *niedokwas saletrowy* ma smak słodkawy, i słaby, nie przykry zapach. Woda zimna go połyka i przez ogrzanie oddaie na powrot; to atoli połykanie dosyć iest powolne i na stu calach sześciennych wody, nie przechodzi 54 calów gazu; wyskok daleko go obficiey w siebie bierze. Gaz kwasorodny wcale go nie odmienia, a kilkokrotne uderzenie iskrą elektryczną rozbiia go na dwa gazy z których się składa. Można nim przez krótki czas oddychać i na ów czas robi gatunek odurzenia, które się w rozmaitych osobach

rozmaitym obiawia sposobem. Małe atoli źwierzęta nie mogą w nim żyć dłużey nad cztéry minuty. Swiéca pali się w nim z powiększoném światłem i ciepłem; inne zaś ciała, iak fosfor, siarka i węgiel na ów czas tylko się palą, gdy się do białości rozżarzą. Dla czego fosfor w parę w nim zamienić i destyllować bez zapalenia można.

194.) Ciężkość gatunkowa tego gazu ma się do wodorodnego iak 21:1. Sto calów sześc. ang. ważą od 48 do 49 gran. Podług doświadczeń H. *Davy*, niedokwas ten może się łączyć z zasadami solnemi sposobem kwasów, zwłaszcza ieżeli się z niemi styka w momencie swoiego powstania. Na ten koniec mieszał umyślnie potaż czysty z podsiarczanem potażu i trzymał przez dni kilka w gazie 2. niedokwasie saletrowym. Siarczan potażu daie się łatwo oddzielić od potażu połączonego z 1 niedokwasem saletrowym przez rozpuszczenie w wodzie i krystallizacyą; bo nowa ta istota solna bardzo się łatwo rozpuszcza w wodzie, na kolory roślinne działa sposobem alkali, ma smak ostry i gryzący i daie kryształy nieforemne, w których trzy części alkali maią iednę część tego gazu.

195.) *Gaz 2. niedokwas saletrowy* zwyczaynie *gazem saletrowym* nazywany, otrzymuie się przez rozkład kwasu saletrowego za pomocą ciał palnych; którym kwas część własnego kwasorodu od-

stępuie i w niedokwas się zamienia. Pospolicie bierzemy na to opiłki miedziane, które ogrzewamy z kwasem saletrowym wodą rozlanym; a zbieramy wydobywaiący się gaz nad wodą, która go zaledwo $\frac{1}{20}$ część w siebie bierze. W dokładnych iednakże doświadczeniach należy go zbierać nad żywém srebrem. Jest on często zmieszany z poprzedzaiącym lub z gazem saletrorodnym, a chcąc się przekonać o iego czystości, zamyka się mała próbka z rozczynem zielonego siarczanu żelaza, który czysty gaz saletrowy zupełnie połyka.

196.) Gaz 2. niedokwas saletrowy nie ma żadnych własności kwasowych, ale skoro się z gazem kwasorodnym lub powietrzem zetknie, zamienia się natychmiast w dymy czerwone, które są kwaśne i bardzo się prędko z wodą łączą. Źwierzęta dusi i zanurzone w sobie światło gasi; wniesiony atoli weń rozpalony fosfor, mocnym płonie ogniem. Zmieszany z gazem wodorodnym, przez iskrę elektryczną się nie zapala, lecz zapalony w zetknięciu z powietrzem, zielonym gore płomieniem. Doskonale osuszony, od suchego solirodu żadnęy nie doznaie odmiany; lecz ieżeli gazy są wilgotne, pokazuią się dymy czerwone.

197.) Ciężkość tego niedokwasu ma się do gazu wodorodnego iak 14:1. Sto calów sześc. waży 32 gran. Podnosząc w nim parę arseniku, osiada kwas arsenikowy, w którego skład wchodzi poło-

wa gazu, i ta iest kwasorodem; pozostała zaś druga połowa iest czystym gazem saletrorodnym. To samo się dzieie przez wypalenie w nim potassu. Składa się więc ten gaz z jedney miarki gazu kwasorodnego i iedney saletrorodnego; a ponieważ 1. *niedokwas* na każdey mierze tego ostatniego gazu, ma tylko półmiarki pierwszego; zatém ieżeli tamten ma na wagę kwasorodu 15, ten musi mieć 30. Więc iako złożony z 26 saletrorodu i 30 kwasorodu, wyrażamy przez liczbę 56.

198.) Zmieszawszy dwie części gazu saletrowego doskonale suchego z jedną kwasorodnego, we flasze szlifowanym korkiem zamkniętey, z którey wprzód wyciągnione było powietrze, dwa gazy zgęszczaią się aż do pół części co do objętości, i tworzą gaz gęsty ciemno-pomarańczowy, który iest właściwie *podkwasem saletrowym*, a którego własności są następuiące. Świéca pali się w nim ze znacznym blaskiem, zapalona zaś siarka gaśnie, a goreiący fosfor bardzo żywo się pali. Cyna, miedź, i żywe srébro powoli nań działaią; zapalony węgiel płonie ciemno-czérwonym płomieniem. Woda połyka go nagle i nabywa zielonawego koloru. Jest on kwaśny, zapach ma nieprzyiemny, papier lakmusowy czérwieni, a części źwierzęce żółto farbuie.

199.) Podług doświadczeń *H. Davy*, suchy gaz saletrowy, nie może więcey połknąć kwasoro-

dnego suchego iak połowę swoiey objętości; lecz w przytomności wody lub iakieykolwiek zasady, dwie części gazu saletrowego połykaią półtoréy kwasorodnego i daią kwas saletrowy. Ten kwas sama zazwyczay tworzy natura; chociaż sztuka przez poznanie i zgromadzenie przyiaznych temu tworzeniu się okoliczności, nie małą naturze pomocą bydź może. Wydobywamy go zawsze z saletry, która się z tego kwasu i potażu składa, i to za pomocą kwasu siarczanego wodnego. Na ten koniec na trzy części saletry suchey i na proszek utartey, nalewamy w retorcie szklanney część iednę kwasu siarczanego mocnego, i retortę tę natychmiast do obszérnego stosuiemy balonu. Balon powinien mieć w górze szyykę z otworem, do którego się wpuszcza ieden koniec rurki szklanney wygiętey; drugi zaś koniec nurza się do flaszki wodą na w pół nalaney, i wszystkie otwory się kituią iak naydoskonaley. Jeżeli flaszka z wodą ma dwie szyyki, tedy do drugiey kituie się rura zakrzywiona, której drugi otwór prowadzi pod apparat do gazów tak, ażeby wydobywaiące się istoty lotne chwytać można. Retorta w przyzwoitém naczyniu obsypuie się na około piaskiem, pod naczynie podkłada się ogień. Skoro tylko ogrzewać się pocznie, przechodzić będą mocne dymy czérwone, których wielka część zbierze się w krople i uformuie w balonie płyn żółtoczérwony, część przeydzie aż do flaszki i tam się

z wodą złączy; w apparacie zaś do gazów zbierać się będzie gaz kwasorodny. W fabrykach destylluie się z retort ziemnych mieszanina saletry i gliny; a otrzymany kwas mocno wodą rozlany, znayduie się w handlu pod nazwiskiem *serwaseru* (aqua fortis).

200.) Płyn czérwony w balonie zebrany, wystawiony na moc ciepła, wydaie bardzo wiele dymów czérwonych i bieleie zupełnie. W tym stanie nazywamy go *kwasem saletrowym wodnym* (acidum hydro-nitricum). Ciężkość gatunkowa tego kwasu, ieżeli saletra była sucha, iest od 1,520 do 1,55. Przepędzaiąc go przez rozpaloną rurę porcellanową, otrzymuie się gaz kwasorodny i podkwas saletrowy w stanie pary; pozostały zaś kwas płynny, nie odmienił stosunku swoich pierwiastków, ale iest w stanie mocno rozlanym. Zkąd pokazuie się, że kwas saletrowy składa się z podkwasu, kwasorodu i wody; a podług doświadczeń *Davy*, cztéry części gazu saletrowego i dwie kwasorodnego przez wodę zagęszczone, połykaią część iednę gazu kwasorodnego więcey, żeby się zamieniły w kwas saletrowy. Tenże sam *Davy* mniema, że naymocnieyszy kwas saletrowy zawiera w stu częściach od 14 do 15 wody, i dla tego iako nie mogący ostać się bez niey, nazwaliśmy *kwasem saletrowym wodnym*. Jeżeli ciężkość gatunkowa tego kwasu iest mnieysza iak 1,4, tedy wzmacnia się przez gotowanie;

ieżeli zaś przechodzi 1,45 tedy się osłabia. Podług *Daltona* kwas = 1,42 daie się destyllować bez odmiany. *Davy* ma za rzecz do prawdy podobną, że kwas którego ciężkość = 1,55, zawiera w sobie ieden stosunek wody; kiedy ten który się całkiem destyllować daie, ma dwa stosunki.

201.) Kwas saletrowy wodny iest płynny, doskonale biały; części źwierzęce gwałtownie gryzie i żółtym kolorem farbuie; zapach ma mocny i obrzydliwy; w promieniach słonecznych lub z ciałami kwasorodu chciwemi żółknieie, wszystkie ciała, tak nazwane palne, bardzo małą liczbę wyiąwszy, mniey lub więcey kwasi, oddaiąc im swóy kwasoród. W powietrzu wydaie dymy białe, ieżeli iest zagęszczony, chciwie się z wodą łączy i cokolwiek rozgrzewa, lecz daleko mniey aniżeli kwas siarczany. Dotąd żadnym sposobem od wody ogołoconym bydź nie mógł, chyba za pomocą zasad i ciepła. Ammoniak po części rozkłada.

202.) Jeżeli więc gaz 2. niedokwas saletrowy wyrazimy przez liczbę 56, iako złożony z jednego stosunku saletrorodu = 26, i dwóch kwasorodu = 30: tedy podkwas saletrowy, iako maiący cztéry stosunki kwasorodu, wyrazić się powinien przez 26+60 = 86; a kwas saletrowy, który ma pięć stosunków kwasorodu przez 26+75 = 101. Ten kwas podług *Davy*, raz ma ieden stosunek wody, 101+17 = 118; drugi raz dwa, 101+34 = 135. *Berzelius*

naznaczaiąc ieden stosunek kwasorodu w gazie saletrorodnym, naznacza ich tém samém sześć w kwasie saletrowym. Wszakże przyiąwszy nawet tę naukę, nie odmienilibyśmy liczb wyrażaiących kwas, podkwas i dwa niedokwasy saletrowe, alebyśmy tylko musieli rozebrać liczbę 26, wyrażaiącą gaz saletrorodny, na 15 kwasorodu i 11 metalliczney zasady.

203.) Kwas saletrowy czerwony, iaki otrzymuiemy przez destyllacyą suchey saletry z kwasem siarczanym wodnym, iest prawdziwym kwasem saletrowym wodnym, maiącym w sobie różne ilości gazu saletrowego. Przyciąga albowiem i zagęszcza ten gaz z naywiększą ilością. Można więc kwas saletrowy doskonale biały gazem saletrowym napoić i tym sposobem w kwas czerwony zamienić tak, iak za pomocą ciepła można z niego dymy czérwone wypędzić i tym sposobem czerwony kwas doskonale wybielić. Ponieważ iednakże ogrzewaiąc kwas czerwony w naczyniach nawet zamkniętych, zawsze się z niego wydobywaią dymy czérwone; ponieważ kolor ten nie gazowi, ale podkwasowi saletrowemu iest właściwy; zatém podobnieysza iest rzecz do prawdy, że kwas biały nasycaiąc się gazem saletrowym, z nim się właściwym sobie kwasorodem dzieli i tym sposobem go w podkwas saletrowy zamienia, a zatém, że zwyczayny kwas czerwony raczey za mieszaninę kwasu i podkwasu saletrowego mieć należy. Mie-

szaiąc go z wodą daie iey kolor naprzód niebieski, a potém zielony, który za mocnieyszém rozlaniem niknie. Woda albowiem i zasady wypędzaią z niego gaz saletrowy.

204.) Ponieważ kwas saletrowy z wodą tylko lub zasadą trwać może, więc ogień łatwo go rozkłada i psuie, nie tylko gdy iest sam przez się, ale i w związku z zasadami. Dla kilku zaś stosunków kwasorodu, które w sobie zawiera, łatwo się tym pierwiastkiem z jnnemi ciałami dzieli, a rozkładaiąc się przez to, podług różney ilości kwasorodu, którey im odstępuie, rozmaitym ciałom daie początek; iuż to formuiąc podkwas, iuż gaz saletrowy ieden lub drugi, iuż nakoniec gaz saletrorodny. Mało iednakże iest istót takich, któreby mu tyle mogły kwasorodu odebrać, ażeby go aż w gaz saletrorodny zamieniły, z tém wszystkiém metalle niektóre, a mianowicie cyna, żelazo i zynk tak mocno nań działaią, iż go po części w gaz saletrowy, a po części w saletrorodny przeistaczaią. Owszem rozkładaiąc częstokroć razem i wodę, tworzeniu się ammoniaku daią początek.

205.) O naturze i składzie kwasu saletrowego znayduią się iuż nieiakie domysły *Mayowa* i *Halesa*. *Priestley* powodowany doświadczeniami tego ostatniego, odkrył gaz saletrowy w 1772 r. i przekonał się nakoniec, że pierwiastek, który się z nim łączy z powietrza dla utworzenia kwasu saletrowego,

iest gaz kwasorodny. *Lavoisier* pierwszy iasno pokazał, że kwas ten składa się z gazu 2. niedokwasu saletrowego i kwasorodu, a potém zaraz, że saletroród iest prawdziwą iego zasadą; co daley potwierdził i obiaśnił *Cavendish.* Okazanie, że woda iest istotnym iego pierwiastkiem, winniśmy *Berzeliusowi*; który wszakże niesłusznie ią, zdaniem moiém, za prawdziwą zasadę, z tym kwasem połączoną uważa.

206.) Soliród połączony z saletrorodem, daie gatunek istoty do oleiu podobney, w wodzie tonącey, która nawet od bardzo lekkiego ciepła, iakiém iest ciepło ręki, gwałtownie wybucha. Wziąwszy małe naczynie pełne chloryny, przewraca się nad rozczynem ammoniaku lub saletranu ammoniiakalnego: po upłynieniu kwadransu lub dwudziestu minut, zmnieysza się objętość gazu i pokazuią się na powierzchni rozczynu kropelki żółtawego oleiu, które potém opadaią na dno, a które po kilku godzinach znowu wracaią do postaci gazu. Krople tego oleiu od ciepła wybuchaią lekko, lecz zamknięte daią przykład naygwałtownieyszych i nayniebezpiecznieyszych wystrzałów. Wybuchaią także gwałtownie stykaiąc się z oleiem terpentynowym lub z oliwą.

207.) Pierwszym wynalazcą tey szczególney piorunuiącey istoty iest P. *Davy*, który zgadł składaiące ią pierwiastki. Podług zaś dalszych do-

świadczeń P. *Davy* ciężkość gatunkowa tego piorunuiącego oleiu iest = 1,623. Stykaiąc się z wodą w cokolwiek niższey temperaturze krzepnie, ale bez wody wcale nie marźnie. Wybucha w kwasie saletrowym i ammoniaku i rozkłada się bez wystrzału w kwasie siarczanym. Stykaiąc się z żywém srébrem daie początek solnikowi i nadsolnikowi tego metalu i uwalnia gaz saletrorodny. Podług rozbioru *P. Davy* składa się co do wagi z chloryny 91 części, a saletrorodu 9, a co do obiętości ze 4 miarek solirodu i 1. gazu saletrorodnego. Autor nazywa go *azotaną*, my nazwiemy go *solnikiem saletrorodnym*.

208.) Łączy się podobnie z saletrorodem i jod daiąc także istotę piorunuiącą. Otrzymuie się ten jodnik leiąc w zwyczayney temperaturze na jod ammoniak płynny. *Jodnik saletrorodny* powstaie w tym momencie i w czarnym opada proszku. Wybucha on bardzo gwałtownie gdy iest suchy, pod wodą zaś za lekkiém dotknieniem. Rozkłada się bez wybuchnienia przez kwas wodo-solny lub rozczyn potażu.

XVI.

Siarka. Podkwas i kwas siarczany. Solniki i połączenia iey z wodorodem i saletrorodem.

209.) Ciało stałe, zazwyczay żółte, nieprzewodnicze, kruche, wolném ciepłem topnieiące; w rę-

ku z lekkim trzaskiem na proszek się niemal rozsypuiące; które się łatwo od ognia zapala, płonie słabym niebieskim płomieniem, wyziewaiąc parę ostrą i duszącą; które się łatwo w parę zamienia, w wodzie nie rozpuszcza, w powietrzu atmosferycznem nie odmienia, nazywamy siarką (sulphur). Ciało to albo samo kopalne, albo z istót kopalnych wydobyte i oczyszczone, nigdy nie iest przezroczyste, wyiąwszy gdy ie w naturze natrafiamy w kryształach. Cięžkość gatunkowa siarki iest = 1,990. Zdaie się nie mieć żadnego smaku, chociaż długo w ustach trzymana okazuie smak oczywisty.

210.) Jest podobieństwo do prawdy, iż pierwiastek ten należąc do składu części roślinnych i źwierzęcych, przez dobrowolny ich rozkład wydobywa się i zbiera, a tym sposobem za czasem królestwo kopalne zbogaca. Oprócz tego albowiem, że z niektórych roślin całkiem uformowaną siarkę wydobydź można, natrafiamy ią statecznie tam, gdzie się znaczne składy istot organicznych, albo w samey istocie rozkładaią, albo dawnego rozkładu niewątpliwe po sobie zostawiły ślady. Zupełnie przez sublimacyą oczyszczona siarka, dawniey *kwiatu siarczanego* (flos sulphuris) imie nosiła.

211.) Stopiona, przez wolne i spokoyne ostudzenie krystallizuie się w igiełki ośmio-boczne. Trzymaiąc ią zaś stopioną cokolwiek dłużey na

ogniu, nareszcie gęstnieć się niby zdaie i czerwienieie, a wlana w tym momencie do wody, długo iest miękka nakształt wosku, tak, że ią giąć i wyciskać na niey różne wyobrażenia można. W tym stanie mieliśmy ią dawniey za niedokwas, w którym *Thomson* 2, 4 setnych kwasorodu naznaczył. Lecz poźnieysze doświadczenia pokazały, iż stopiona siarka nawet bardzo długo z kwasorodem zamknięta, bynaymniey go nie połyka, a gęstnieie od ognia nawet w naczyniach szczelnie zamkniętych. Dziś przeto żadnego niedokwasu siarki nie znamy.

212.) Dwa więc tylko są niewątpliwe ziednoczenia siarki z kwasorodem, toiest: podkwas i kwas siarczany. Owszem ten ostatni będąc kwasem wodnym, nie może nawet bydź uważany za prostą kombinacyą tego rodzaiu. Otrzymuie się podkwas siarczany ogrzewaiąc siarkę w suchym gazie kwasorodnym dopóty, dopóki się nie zapali. Na ów czas płonie pięknym fioletowym płomieniem, zostawuiąc po spaleniu gaz, który iest czystym podkwasem. Gdy się siarka pali w powietrzu, zamienia się po większey części w ten sam podkwas; ale chcąc go mieć podostatkiem, ogrzewamy zwyczayny kwas siarczany płynny z opiłkami miedzianemi lub żywém srebrem; a wydobywaiący się gaz, zbieramy nad tym ostatnim metallem.

213.) *Gaz podkwas siarczany* (gas acidum sulphurosum) ma zapach bardzo nieprzyiemny, ostry i duszący, taki sam iak paląca się siarka; ciała goreiące gasi, źwierzęta zabiia; cięższy iest od powietrza atmosfery, maiąc się iego ciężar do gazu wodorodnego, iak 30:1, a sto calów sześc. ang, ważą 68 gran. Smak ma kwaśny, gryzący i nieprzyiemny, zostawuiąc przez długi czas w ustach czucie siarki. Woda chciwie go połyka, i do nasycenia bierze 30 razy swoię obiętość; nasycona zaś nim, daie podkwas siarczany płynny, którego ciężkość właściwa ma się do ciężkości wody iak 1,020:1,000, a podług *Thomsona* iak 1,0513 do 1,000. W wyższém cieple wydobywa się z niego na powrot gaz kwaśny i wodę po większey części opuszcza; w temperaturze zaś cokolwiek niższey od o ścina się i krystallizuie nakształt wody. Wszystkie kolory roślinne podkwas siarczany bądź płynny, bądź lotny, niszczy i plamy z takowych kolorów wywabia; dla czego tak w bieleniu, iako i praniu bielizny z pożytkiem się używa. *Monge* i *Clouet* wystawuiąc gaz podkwasu siarczanego na zimno—28°, zamienili go całkiem w jstotę płynną. Lód połyka ten gaz bardzo chciwie i natychmiast się topi.

214.) Jeżeli się siarka pali w doskonale suchym gazie kwasorodnym, nie otrzymuie się ani atom kwasu siarczanego; a podług doświadczeń

P. *Davy* obiętość gazu prawie się nic nie odmienia, zmnieyszaiąc się zaledwo o $\frac{1}{15}$ lub $\frac{1}{12}$ część, co nawet przytomności małey ilości wodorodu w siarce lub wody w gazie przypisuie. Dla tego przyymuie za rzecz dowiedzioną, że podkwas siarczany składa się z równych części co do wagi kwasorodu i siarki; ta sama albowiem obiętośc gazu kwasorodnego waży piętnaście, a podkwasu 30.

215.) Podkwas siarczany płynny przyciąga wyraźnie kwasoród z powietrza, traci powoli zapach i zamienia się w mocny kwas. Jeżeli się z tego wolnym ogniem wypędzi para wodna, niczém się nie różni od tak nazwanego kwasu siarczanego. Podobnym sposobem przepędzaiąc podkwas siarczany przez mocny kwas saletrowy, wielka część tego kwasu zamienia się w 2. niedokwas saletrowy, a podkwas przerabia się na kwas siarczany. Destylluiąc nawet siarkę w proszku z kwasem saletrowym, wydobywa się bardzo wiele gazu 2. niedokwasu saletrowego, a siarka się zamienia w kwas siarczany. Paląc siarkę w gazie kwasorodnym w przytomności wody, tworzy się bardzo wiele kwasu siarczanego. Podobnym sposobem pali się siarka w fabrykach kwasu siarczanego. Zapala się albowiem siarka z $\frac{1}{8}$ częścią saletry zmieszana, w jzbach lub skrzyniach zewsząd ołowiem wybitych, i wprowadza się do tych izb para wodna, albo się woda z umysłu na dnie roz-

lewa. Napoiona kwasem woda, wystawia się na mierny ogień, przez co para wodna uchodzi, a kwas się wzmacnia.

216.) Kwas siarczany znayduie się dosyć obficie w naturze, lecz nigdy sam przez się: nayczęściey albowiem z ziemiami, niedokwasami metallicznemi, lub z alkali formuie sole. Dawniey wydobywano go zawsze z koperwasu żelaznego przez destyllacyą, i dla tego nazywano go kwasem *koperwasowym* (acidum vitriolicum). Znayduiący się w handlu zawsze iest czarnawy i *oleiu koperwasowego* (oleum vitrioli) nosi nazwisko. Przez wystawienie go na mierne ciepło, traci parę wodną i wiele podkwasu uchodzącego w postaci białych dymów, wybiela się i wzmacnia. I na ów czas tylko mamy go za czysty kwas koperwasowy.

217.) Woda iest istotną częścią kwas ten składaiącą. Pominąwszy albowiem, iż go bez wody nigdy otrzymać nie można (215); ieżeli się przepędza przez rozpaloną do czerwoności rurę porcellanową, para naymocnieyszego kwasu siarczanego, znaczna iey część się rozkłada; otrzymuie się podkwas siarczany i gaz kwasorodny, pozostały płyn iest kwasem mocno rozlanym. Równym sposobem, nasycaiąc naymocnieyszym kwasem zasady ziemne bezwodne, i prażąc w ogniu powstaiące ztąd sole, wypędza się z nich woda.

Dla czego kwas ten na przyszłość *kwasem siarczanym wodnym* nazywać będziemy.

218.) Czysty ten kwas iest zupełnie biały, zazwyczay płynny i nakształt oleiu gęsty; uwolniony do pewnego tylko stopnia od wody, w miernem nawet zimnie ścina się i krystallizuie. Jest bez zapachu, z wodą chciwie się łączy i znacznie rozgrzewa; lód topi; ieżeli się, ile możności od wody oswobodzi, ciężkość iego gatunkowa iest do wody = 1,85:1. Inaczey tym iest lżeyszy, i tym się bardziey do ciężkości wody przybliża, im iey więcey ma w sobie. Dla tego gatunkowa iego ciężkość iest razem wymiarem mocy i zagęszczenia. Części źwierzęce gwałtownie gryzie i rozpuszcza; od ciał palnych czernieie; istoty roślinne suche powoli w węgiel zamienia; mniey będąc lotny od wody, łatwo się za pomocą ciepła od niey oddzielać i zagęszczać daie. Przez węgiel rozpalony, istoty organiczne, i wiele metalli, daie się zupełnie lub w części rozłożyć i do stanu podkwasu siarczanego lub siarki przechodzi. Z ziemiami, alkali i niedokwasami metallicznemi daie początek solom właściwym.

219.) Przyiąwszy, że podkwas siarczany składa się z równych części kwasorodu i siarki, następuiący wypada stosunek pierwiastków kwasu siarczanego wodnego. Ponieważ podług doświadczeń P. *Davy* para naymocnieyszego kwasu, roz-

dziela się w rozpaloney rurze na dwie części, co do miary podkwasu siarczanego i iednę gazu kwasorodnego; a w dwóch miarach podkwasu iest 30 siarki i 30 kwasorodu, więc kwas ma w sobie 30 siarki i 45 kwasorodu. Dodawszy do tego ieden stosunek wody = 17, wypada na kwas wodny liczba 92. Tak złożony kwas ma właśnie ciężkość gatunkową = 1,85. H. *Davy* wszakże, naznacza drugi którego ciężkość gatunkowa = 1,78, który w mierném zimnie marznie, i który ma zawierać w sobie dwa stosunki wody. Moiém zdaniem, ten drugi stosunek nie należy do prawdziwego składu kwasu, ponieważ może w nim bydź lub nie bydź, a przez ciepło samo łatwo wypędzić się daie.

220.) Oley koperwasowy z *Nordhausen* wydaie w powietrzu mocne dymy, które w czasie destyllacyi w balonie krzepną stanowiąc długie białe pryzmata. Tę z powietrza wilgoć przyciągaią i rozpływaią się, a do wody wrzucone syczą. Składaią się z wody, podkwasu i kwasu siarczanego. Wszakże przez ciepło i z tego oleiu wodę i podkwas wypędzić, i wybielić go tym sposobem można. Doświadczenia wszakże P. *Vogel* pokazuią, iż doskonałe oznaczenie natury kwasu nordhauzeńskiego dalszych wymaga doświadczeń.

221). Siarka bardzo się dobrze łączy z chloryną. Naypierwszym tego związku wynalazcą był *Thomson* w roku 1804. Otrzymuie się zaś prze-

puszczaiąc soliród przez suchą siarkę w proszku, lub ogrzewaiąc ią w tym gazie. Siarka, odmienia powoli kolor, ciemnieie, odmiękcza się a nakoniec rozpływa, daiąc płyn pomarańczowy, nakształt oleiu gęsty. Ciężkość iego gatunkowa = 1,600. Solnik ten bardzo iest lotny i łatwo nawet korki przenika; zapach ma właściwy, smak kwaśno-siarczany. Zupełnie suchego niebieskiego papieru nie czerwieni. Destylluiąc go przechodzi świetleyszy, a pozostały w retorcie płyn gęsty, zsiada się za ostudzeniem w miękkie igły; tak, że solnik ten zdaie się mieć dwa stany różne, od różnego stosunku chloryny zawisłe. Od wody w momencie się rozkłada z rozegrzaniem i wyyściem podkwasu siarczanego, przy czém rodzi się i kwas siarczany i wodosolny, a siarka w proszku opada. Równie się rozgrzewa i z wyskokiem, rodząc eter i podkwas siarczany.

222.) Wpuszczaiąc do solnika siarczanego gaz ammoniakalny, rodzi się para pięknego purpurowego koloru, cały płyn bierze postać massy twardey, ciemno-czerwoney, która wodę rozkłada. Od dodania mocnego płynnego ammoniaku, nastaie mocne wzburzenie i opadnienie czerwoney siarki, maiącey cokolwiek ammoniaku. Podług P. *Davy* 10 gran siarki połyka 30 calów sześc. chloryny; zkąd wypada, że 30 części siarki maią w tym solniku około 68,4 chloryny; czyli, wziąwszy za-

miast 68,4 liczbę 67, ieden stosunek siarki na dwa stosunki solirodu.

223.) Łączy się siarka bardzo dobrze i z gazem wodorodnym daiąc *gaz wodorodny siarczysty* (gas hydrogenium sulphuratum), inaczey niekiedy *gazem hepatycznym* (gas hepaticum) nazywany. Otrzymuie się on ile razy czysty gaz wodorodny przez roztopioną siarkę przechodzi; lub gdy się siarka mocnym ogniem w gazie wodorodnym ulotnia. Lecz daleko prędzey i łatwiey otrzymać go można, tak nazwane *siarczyki* (sulphureta) za pomocą słabych rozkładaiąc kwasów. Na ten koniec topią się razem dwie części siarki ze trzema opiłków żelaznych, i massa ta na proszek utarta, nalewa się kwasem wodosolnym lub siarczanym wodą rozlanym.

224.) Zapach tego gatunku gazu iest nieznośny, do fosforu zgniłych iay zupełnie podobny. Ciężkość gatunkowa podług *Thénard* i *Gay-Lussac* do powietrza iak 1,1912, 1,000. Ciężkość względem gazu wodorodnego iak 16 : 1, a sto calów sześc. ważą między 36 a 37 granami. Elektryczność tak go rozkłada, iż opada siarka, a zostaie równa obiętość gazu wodorodnego. Zkąd się pokazuie, iż ma 15 siarki a 1. wodorodu. Za zbliżeniem świécy pali się w powietrzu lekkim niebieskim płomieniem, i paląc się wiele siarki w proszku osadza. Łączy się w znaczney ilości z wodą, która go prze-

szło swoię obiętość w siebie bierze, a którey swego zapachu i właściwego smaku udziela; zkąd i fetor wód mineralnych siarczanych pochodzi. W gazie kwasorodnym i powietrzu rozkłada się, opuszczaiąc siarkę. Wszystkie białe metalle czerni; infuzyą lakmusu czerwieni; mydła i siarczyki bądź alkaliczne, bądź ziemne rozkłada. *Davy* mu przypisuie smak kwaśny; iakoż dla wielu z kwasami wspólnych własności, maią go niektórzy chemicy za kwas, który *wodorodno-siarczanym* (acidum hydronthicum) nazywaią.

225.) Nie postrzeżono dotąd żadnego prawdziwego związku między siarką a saletrorodem. *Gimbernet* wprawdzie ogłosił wynalazek *gazu saletrorodnego siarczystego* (gas nitrogenium sulphuratum) który znalazł w wodach akwisgrańskich, a *Schaub* miał znaleźć ten sam gaz w wodach w *Nenndorff*. Ma on mieć następuiące własności: 1.) Zapach wodorodu siarczystego ale przenikliwszy. 2.) Przez kwas węglowy się nie odmienia. 3.) Nie zapala się. 4.) Przez gaz saletrowy się nie rozkłada, a rozkłada przez mocny kwas saletrowy, który z niego oddziela siarkę. 5.) Rozkłada się przez rozczyny metalliczne. 6.) Bardzo się mocno z wodą łączy i ledwo przez długie gotowanie oddziela. *Westrumb* twierdzi, że i zwyczayny gaz wodorodny siarczysty, ieżeli się dobrze mlekiem wapienném obmyie, tych samych nabywa własności.

XVII.

Dyament czyli węglik. Niedokwas i kwas węglowy. Wodoród węglisty. Siarka węglista.

226.) Znaiomy nam pospolicie węgiel nie iest czystym *węglikiém* (carbonicum), maiąc w sobie oprócz istót niektórych ziemnych i solnych, część dosyć znaczną wodorodu. Wypalony wprawdzie daleko ma mniey tego pierwiastku, ale naychciwiey powietrze i wodę połyka, dla tego świeżo tylko wyprażony do doświadczeń użyty bydź może. Daleko wszakże lepsza iest na to czysta sadza, otrzymana z oleiu lub wyskoku przez rozpaloną rurę porcellanową przepędzonego. P. *Guyton* starał się doświadczeniami okazać, iż dyament za zupełnie czysty węglik mieć należy; co domysł *Lavoisier* o iego przyrodzeniu potwierdza. Poźnieysze tylko doświadczenia PP. *Tennant*, *Allen* i *Pepys* nie potwierdziły, iakoby węgiel był iuż niedokwasem dyamentu; podług wielu albowiem, do utworzenia kwasu węglowego, zupełnie tyle potrzebuie kwasorodu, co i dyament. Owszem *Davy* rozumiał, że dyament ma w sobie bardzo małą ilość kwasorodu; ale i tego mniemania po naynowszych doświadczeniach odstąpił. Tak dalece, że dotąd nie można powiedzieć z pewnością, na czém prawdziwa różnica węgla od dyamentu zależy, i zdaie się, że postać krystalliczna iest całą tey różnicy przyczyną.

Ołówek także i *Antracit* zachowuią się w doświadczeniach iak czysty węgiel, tém się tylko różniąc; iż pierwszy ma w sobie $\frac{1}{25}$ część żelaza. P. *Döbereiner* twierdzi, iż węgiel za pomocą żelaza i manganezu metallizować potrafił.

228.) Dyament iest ciało z natury elektryczne, nader w naturze rzadkie, nie znayduią go albowiem dotąd, tylko w Jndyach wschodnich, a mnieyszego daleko szacunku w Brezylii. Jego ciężkość gatunkowa iest = 3,5; twardość pomiędzy ciałami znaiomemi nayznacznieysza, tak dalece: że naytwardsza stal użyć go nie może; postać krystalliczna różna, niekiedy ośmioboczna, często słupa sześciennego z obudwóch stron sześcioboczną piramidą zakończonego, czasami bryłki cztérdziestoboczney. W mocnym ogniu przy wolnym przystępie powietrza pali się zwolna, zamieniaiąc się naprzód na powierzchni w węgiel, a po zupełném spaleniu w kwas węglowy.

229.) Węgiel świeżo wypalony nie tylko wilgoć, ale i powietrze i wszystkie gazy z naywiększą chciwością zagęszcza i w siebie wciąga. W wodzie się bynaymniey nie rozpuszcza; w naymocnieyszym ogniu ani się topi, ani odmienia; iest naylepszym przewodnikiem elektryczności, a naygorszym cieplika; istoty roślinne i źwierzęce gniiące poprawia, i zły zapach zupełnie w nich niszczy. Wszystkie trunki obcemi istotami napoione wyiaśnia i

czyści; co od tey samey władzy zagęszczaiącey zależeć się zdaie. W powietrzu i wodzie ciągiem nawet wieków żadney nie podpada odmianie.

230.) Paląc dyament lub dobrze wypalony węgiel w czystym gazie kwasorodnym, otrzymuie się kwas węglowy, i ieżeli dosyć było węgla, cały gaz kwasorodny zamienia się w kwas bez widoczney odmiany objętości. Jest zaś ciężkość gatunkowa kwasu węglowego do wodorodu, iak 20,7 : 1, a sto calów sześc. waży 47 gran. Z jego więc gatunkowey ciężkości wypada, że 15 części kwasorodu, co do wagi, połączone są z 5,7 węgla. Albo maiąc wzgląd na stosunek iego ciężkości do gazu kwasorodnego, która iest = 47 : 34; że 47 części co do wagi maią 13 węgla, a 34 kwasorodu. Można go rozłożyć przez potass, który, ieżeli się mocno w kwasie węglowym ogrzeie, pali się czerwonym płomieniem rozkładaiąc kwas i oddzielaiąc z niego węgiel.

231.) Ale oprócz kombustyi węgla, tworzy się kwas węglowy obficie, przez dobrowolny rozkład czyli fermentacyą i gnicie części tak źwierzęcych iako i roślinnych, a wydobywa się z węglanów ziemnych przez ogień lub kwasy. Na ten koniec dosyć iest na miałko utartą kredę nalać kwasu siarczanego mocno wodą rozlanego. Nadto, znayduie się kwas węglowy w wielu wodach, i w stanie nawet zupełnie wolnym wiele iam, ia-

skiń i mieysc podziemnych wypełnia; w atmosferze nawet, lubo w małey ilości się mieści. Chcąc go mieć zupełnie czystym, należy go zbierać nad żywém srébrem i przez solnik wapienny osuszyć. Woda zimna połyka niemal własną objętość tego gazu, który za ogrzaniem na powrot oddaie. Pierwsze iego poznanie i rozróżnienie od powietrza, winniśmy Professorowi edimburskiemu *Black*; a poznanie składaiących go pierwiastków nieśmiertelnemu *Lavoisier*.

232.) *Gaz kwasu węglowego* (gas acidum carbonicum) cięższy iest od powietrza; dla tey przyczyny, ile razy się w atmosferze zbiera, na dół opada, i mieysca nayniższe, iakiemi są studnie, piwnice, i t. d. wypełnia. W jzbach nawet dobrze zamkniętych i nieprzewietrzonych, ponad ziemią lub podłogą, własną stanowi warstę. Dla tey samey przyczyny można go z beczek, które wypełnia, toczyć i z naczyń do naczyń przelewać. Wodzie daie smak przyiemnie kwaskowaty i własność czérwienienia lekkich kolorów roślinnych niebieskich. Wodę wapienną tak w stanie gazu iako i w stanie płynnym naprzód mąci, łącząc się z wapnem i stanowiąc kredę; w większey zaś obfitości dodany, tęż samę kredę rozpuszcza i wodę na powrot wyiaśnia. Łączy się z alkali, ziemiami i niedokwasami metallicznemi, dąiąc im własność burzenia się z jnnemi kwasami. Światło w sobie zanurzone

gasi i źwierzęta dusi; wewnątrz iednakże z wodą bez naymnieyszey szkody używać się może.

233.) Wielą bardzo sposobami wyrabia się kwas węglowy w naturze i bardzo obficie; i zdaie się, iż przyrodzenie ma sposoby rozkładania go w równey obfitości na powrot. Kwas ten, mocą ognia podziemnego, wydobywa się w niektórych mieyscach z wielkich mass ziem i kamieni wapiennych i tym sposobem wody mineralne nasyca. Formuie się w czasie fermentacyi czyli robienia wszystkich trunków i składa ich atmosferę; w czasie palenia się wszystkich istót roślinnych i źwierzęcych, tudzież przez oddychanie źwierząt. Rośliny zaś maią władzę gaz ten rozkładać, i obróciwszy węglik na własny pożytek, kwasoród w stanie gazu wyziewać; w czém iednakże pomocy promieni słonecznych potrzebuią. Z pomiędzy ciał znaiomych, ieden tylko potass może się w nim palić i kwasoród mu prosto odebrać; chociaż w mocnieyszym ogniu węgiel niedokwasy potassowe na powrot rozkłada i kosztém ich kwasorodu w kwas węglowy się przeistacza. Dla tego rzecz iest pewna, że rozpalony węgiel kwasoród wszystkim niemal ciałom ukwaszonym w części lub całkowicie odbiera; w niektórych nawet z nich płomieniem się pali, co mocnego iego z kwasorodem powinowactwa, i wielkiey zdatności węgla na opał dowodzi.

234.) *Gaz niedokwas węglowy* (gas oxydum car-

bonicum) iest ciałem z węgla i kwasorodu powstaiącym. Otrzymuie się prażąc w mocnym ogniu niedokwasy metalliczne,trudno kwasorodu odstępuiące, z węglem; albo łącząc kwas węglowy bądź wolny, bądź w węglach ziemnych zawarty, z węglem do białości rozżarzonym; lub rozkładaiąc go w węglanach przez niektóre metalle iak żelazo lub cynę. W pierwszym przypadku używa się niedokwas zynkowy, iako nayłatwiey i naywięcey tego gazu daiący. W drugim, przepędza się kilkakrotnie kwas węglowy przez rurę węglem suchym wypełnioną i rozpaloną do czérwoności, lub ogrzewa się mocnym ogniem węglan baryty, stroncyany, albo wapna z węglem suchym i na proszek utartym lub z opiłkami żelaznemi. Bydź może, że istoty roślinne i źwierzęce rozkładaiąc się w ogniu, cóżkolwiek tego gazu wydaią.

235.) Lecz którymkolwiek otrzyma się sposobem, zawsze ten gaz zmieszany iest z kwasem węglowym, od którego go należy obmyć wodą wapienną. Jego ciężkość gatunkowa ma się do wodorodu iak 13,2 : 1. Sto calów sześc. waży 30 gran. Woda go połyka blisko $\frac{1}{50}$ swoiey objętości. Zmieszawszy dwie obiętości tego gazu z jedną kwasorodnego i przepuściwszy przez nię iskrę elektryczną, zapalaią się i tworzą się dwie objętości czystego kwasu węglowego. Zkąd wypada, że gaz ten ma w sobie połowę tyle kwasorodu co kwas węglo-

wy; czyli, ieżeli on ma ieden stosunek, kwas węglowy będzie miał dwa. Zatém położywszy w kwasie węglowym dwa stosunki kwasorodu równe 30; wypada na ieden stosunek węgla (230) 11,4. Więc gaz niedokwas węglowy wyrażać się będzie przez 15+11,4=26,4, a kwas przez 11,4+30=41,4. Mocno ogrzany potass, zapala się w gazie niedokwasie węglowym, cały gaz niknie, a węgiel osiada. Z powietrzem zmieszany za zbliżeniem ognia lekko wybucha i pali się płomieniem niebieskim. Świécę zanurzoną w sobie gasi i dusi źwierzęta.

236.) Że soliród bynaymniey na węgiel nie działa, wyżey pokazaliśmy. Lecz zmieszawszy równe obiętości suchego solirodu i niedokwasu węglowego i postawiwszy w promieniach słonecznych, obadwa gazy łączą się i zgęszczaią do połowy swoiey obiętości. Postrzeżenie to winniśmy *Janowi Davy*, naprowadzonemu na to przez doświadczenia P. *Murray*. Utworzony tym sposobem gaz iest z pomiędzy dotąd znaiomych naycięższy; albowiem podług *Thomsona* położywszy ciężkość powietrza=1,000, ciężkość tego gazu iest=3,669. Sto calów sześc. waży gran 111,91. Oczy niezwyczaynie gryzie, niebieski papier czerwieni i z zasadami solnemi się łączy, połykaiąc ammoniaku 4 razy swoię obiętość i daiąc z nim sól lotną i łatwo się topiącą. Dla tey przyczyny chemicy liczą go do kwasów i w takim względzie wypadałoby go na-

żwać kwasem *solno-węglowym* (acidum carbo-halogenicum, carbo-muriaticum). *Thomson* go nazywa *gas phosgenium.* Rozkłada on węglan ammoniakalny i kwas węglowy z niego wypędza; iego zaś związek z ammoniakiem nie rozkłada się przez kwas octowy, ale rozkłada przez saletrowy wodą rozlany, który się burzy i wypędza kwas węglowy i wodo-solny. Ogrzewaiąc z gazem solno-węglowym cynę, żynk i antymon, tedy rozkłada się; zamienia metalle w solniki i zostawia gaz niedokwas węglowy, który zaymuie dwa razy większą przestrzeń. Niedokwasy tych metalli rozkładaią go tym samym sposobem, z tą różnicą: iż zamiast niedokwasu, tworzy się kwas węglowy.

237.) Węgiel łączy się bardzo dobrze z wodorodem, i pominąwszy, że otrzymany z roślin zawsze tego pierwiastku mniey lub więcey ma w sobie; dwa są dobrze poznane gatunki gazu wodorodnego węglistego, z których pierwszy nazywamy prosto *gazem wodorodnym węglistym* (gas hydrogenium carbonatum); drugi *nad-węglistym* (gas hydrogenium super-carbonatum) albo *gazem oleynym.* A chociaż, podług sposobu, iakim się otrzymuie gaz wodorodny węglisty, bardzo różną ma i gatunkową ciężkość, i ilość węgla, i tak fizyczne iako i chemiczne własności, wszelako rozumiałbym, że we wszystkich tych przypadkach może tylko gaz wodorodny prosty, bydź zmieszany w roz-

maîtych stosunkach z wodorodnym węglistym; ale że dwa tylko są prawdziwe i niezmienne rodzaie tego ostatniego, w których stosunki wodorodu i węgla są stateczne. Z tych pierwszy otrzymuie się naylepiey przez destyllacyą soli maiących kwasy roślinne w sobie, a mianowicie occianu potażowego. Ten, który się otrzymuie z rozkładu istot organicznych przez ogień lub gnicie; ten który pochodzi z destyllacyi węgla ziemnego, i który się wydobywa ze dna wód stoiących, naybliżey przystępuie do niego. Chcąc go mieć czystym należy go wprzód dobrze obmyć wodą wapienną, ponieważ zawsze iest z kwasem węglowym zmieszany.

238.) Gaz ten pali się mocnym cokolwiek żółtawym płomieniem. Ma zapach spalenizny, dosyć nieprzyiemny; smaku nie ma żadnego. Woda go połyka $\frac{1}{30}$ część swoiey obiętości. Gdy iest czysty, sto calów kubicznych waży około 17 gran, a iego ciężkość do wodorodnego iest blisko iak 8:1. Wystawuiąc go na mocne i ciągłe działanie elektryczności, osiada węgiel i pozostaie dwa razy tyle, co do obiętości, gazu wodorodnego. Zmieszawszy zaś iednę iego miarkę ze dwiema gazu kwasorodnego i zapaliwszy przez iskrę elektryczną, otrzymuie się woda i kwas węglowy, który blisko iednę zaymuie obiętość. Zkąd wypada, że gaz ten powstaie z jednego stosunku węglika = 11,4 i 4 sto-

sunków wodorodu, a zatém że go w rachunku stosunków chemicznych przez liczbę 15,4 wyrażać należy.

239.) Ogrzewaiąc w retorcie mieszaninę cztérech części mocnego kwasu siarczanego z jedną wyskoku, otrzymuie się gatunek gazu, który nazwano *oleynym* dla tego, że ieżeli się zmiesza z równą miarą chloryny, obiętość mieszaniny zmnieysza się powoli, a pokazuią się krople płynu podobnego do oleiu, który się z wodorodu, węgla i chloryny składa. Gaz ten pali się mocnym białym płomieniem; z wodą się cokolwiek łączy, która go $\frac{1}{8}$ część swoiey obiętości połyka. Ciężkość iego ma się do gazu wodorodnego = 13:1, a sto calów sześciennych ważą od 29 do 30 gran. Rozkłada się przez elektryczność osadzaiąc węgiel i zostawuiąc dwa razy swoię obiętość gazu wodorodnego. Do zupełnego zgorzenia potrzebuie trzech miarek gazu kwasorodnego, daiąc wodę i dwie miarki kwasu węglowego. Zkąd się pokazuie, iż dwa razy ma tyle węgla ile poprzedzaiący, toiest na cztéry stosunki wodorodu = 4, dwa stosunki węgla = 22,8; a zatem stosunek iego należy wyrażać przez liczbę 26,8. Zmieszawszy go z solirodem i zapaliwszy przy świecy, osadza bardzo wiele węgla. Raz widziałem, iż się za zmieszaniem z chloryną z wystrzałem dobrowolnie zapalił.

240.) Zapalaiąc za pomocą iskry elektryczney gaz wodorodny węglisty zwłaszcza oleyny, z mnieyszą ilością gazu kwasorodnego zmieszany, aniżeli do zupełnego spalenia potrzeba, oddziela się węgiel, powstaie cokolwiek wody, i pozostaie gaz zapalny, zaymuiący przeszło dwa razy większe mieysce od mieszaniny gazów obudwóch. *Bertholet* zapalił mieszaninę ze 4 części gazu oleynego i trzech kwasorodnego, które po spaleniu zaięły miarek 11. *Cruikshank* zmieszał 6 miar gazu węglistego z $4\frac{1}{2}$ kwasorodnego, a po spaleniu obiętość ich była $12\frac{3}{4}$. Z tych miarek $2\frac{1}{4}$ były kwasem węglowym, a pozostałe $10\frac{1}{2}$ gazem zapalnym, który dla zupełnego zgorzenia nie potrzebował więcey iak połowę swoiey obiętości gazu kwasorodnego, i dawał z nim taką samę obiętość kwasu węglowego. Ten więc gaz maią niektórzy chemicy za połączenie potróyne wodorodu, węgla i kwasorodu, daiąc mu nazwisko gazu *kwasorodno-węglisto-wodorodnego* (gas hydrogenium oxy-carbonatum). Lecz doświadczenia P. *Henry* pokazały, iż iest tylko mieszaniną gazu wodorodnego węglistego i niedokwasu węglowego. *Bertholet* nawet, ma wszystkie gatunki gazu wodorodnego węglistego za takowe potróyne połączenia, a gaz niedokwas węglowy za to samo, przypuszczaiąc w nim kwasorodu naywięcey a naymniey wodorodu.

241.) *Lampadius* destylluiąc w roku 1796 pi-

ryty z węglem bądź pospolitym, bądź ziemnym, otrzymał płyn szczególny, którego własności były następuiące: 1.) mocny przenikaiący zapach. 2.) wielka lotność, gotował się albowiem w 32° Reau. i na powierzchni ciała sprawował mocne czucie zimna. 3.) ciężkość gatunkowa 1,300. 4.) wielka zapalność i to od naymnieyszey nawet iskry elektryczney. W czasie palenia tworzyło się bardzo wiele podkwasu i kwasu siarczanego i cokolwiek wody; płomień był błękitny i bez sadzy. 5.) Łatwo się mieszał z wyskokiem winnym. 6.) Bardzo prędko rozpuszczał fosfor. Leiąc cokolwiek tey solucyi na bibułę, ta zapala się sama przez się w przeciągu 10 lub 15 minut. 7.) Światło bardzo mocno łamał. 8.) W wodzie bardzo się mało rozpuszczał. Te doświadczenia przekonały go, iż siarka i wodoród były częściami składaiącemi tego płynu.

242.) Poźniey cokolwiek PP. *Desormes* i *Clement* opisali nam tę samę istotę pod imieniem *siarki węglistey* (sulphur carbonatum), którą otrzymali następuiącym sposobem: rura porcellanowa dobrze oblepiona, wypełnia się węglem i przeprowadza przez piec pochyło; do niższego końca stosuie się rura szklanna tak, ażeby drugi iey koniec opierał się na dnie flaszki wodą wypełnioney. Do końca wyższego druga rura szklanna, maiąca w sobie kilką kawałków siarki: koniec tey rury po-

winien bydź doskonale zamknięty i przepuszczać tylko drót żelazny, za pomocą któregoby można kawałki siarki podług upodobania do rury porcellanowey posuwać. Po takiém przygotowaniu, rozpala się rura, a zatém i zawarty w niey węgiel, do czerwoności i powiększa się ogień dopóty, dopóki bąble gazu wodorodnego przechodzą. Skoro tych więcey nie masz, wsuwa się po kawałku siarka do rury. Wydobywa się natychmiast bardzo obficie płyn lotny, który się na dnie wody w rozciek zamienia; a rozciek ten iest tak nazwana siarka węglista.

243.) Jeżeli szczególny ten płyn iest czysty, tedy iest zupełnie przezroczysty i biały; zapach ma właściwy dosyć mocny, smak chłodzący i szczypiący. Z wodą się wcale nie łączy, a pod dzwonem wiatrociągu gotuie się przez nię i w gaz zamienia. Pali się sposobem do wyskoku lub eteru podobnym, wydaiąc mocny zapach siarczany, osadzaiąc siarkę i zostawuiąc wiele węgla po sobie. Zamknięty w gazie kwasorodnym, łączy się z nim powoli i w gaz zamienia; za przybliżeniem światła gaz ten szybko i z hukiem się zapala. W powietrzu atmosfery także się w gaz przeistacza, lecz który płonie bez huku; fosfor i siarkę rozpuszcza.

244.) Szczególna lotność i zapalność tego płynu była powodem wielu chemikom do uwa-

żania go raczey z *Lampadiusem* za istotę z siarki i wodorodu złożoną, co *Bertholet* młodszy doświadczeniami okazać się starał. Wreszcie P. *Cluzel* dał nowy rozbiór tak nazwaney siarki *Lampadiusa* staraiąc się okazać, iż się składa z węgla, siarki, wodorodu i saletrorodu. Jakowe doświadczenia dały powód PP. *Thénard* i *Vauquelin* do skrzętnego szczególney tey istoty rozbioru; z którego się okazało, iż w rzeczy samey składa się z 85 do 86 siarki i 14 do 15 węgla, bez wodorodu i saletrorodu. Podług rozbioru *Berzeliusa* zawiera siarka węglista w stu częściach siarki 84,83 i węgla 15,17. Co wychodzi na dwa stosunki siarki = 60 i ieden węgla = 11,4, tak dalece, że istota ta wyrażać się będzie przez liczbę 71,4.

XVIII.

Fosfor. Podkwas i kwas fosforyczny. Solnik i nadsolnik fosforu. Gaz wodorodny fosforyczny i t. d.

245.) Nazywamy *fosforem* (phosphorum) istotę pół-przezroczystą, białą lub cielistą, która się łatwo łamać, kraiać i giąć nakształt wosku daie; która w powietrzu wydaie z siebie dymy białe, a w ciemności świeci; a którey ciężkość gatunkowa iest = 1,77.

247.) Istota ta w chemii bardzo ważna, w powietrzu lub gazie kwasorodnym sama przez się zapala się w temperaturze 32° Reaum., z pewnym trzą-

skiem i nayżywszym płomieniem. W czasie palenia wypuszcza wielką mnogość dymów białych, które w ciemnościach świécą. W cieple 36° Reau. topi się a w 83° w parę zamienia. Ale dwa doświadczenia ostatnie czynione bydź maią w gazach do palenia się ciał niezdatnych. Jeżeli stopiony fosfor z wolna stygnie, krystallizuie się w blaszki błyszczące. Lecz podług P. *Thénard* ieżeli się roztopiony nagle ostudzi, czernieie iak węgiel, roztopiony zaś na nowo i zwolna studzony, wraca do pierwszey przezroczystości. Jeżeli powietrze doskonale iest suche, fosfor bardzo prędko świecić przestaie, a za wpuszczeniem cokolwiek wody, znowu się światłem okrywa. W temperaturze niższey od — 5° Reaum. wcale nie świeci.

247.) Rozpuszcza się fosfor w oleiach, osobliwie lotnych, z których solucyy niektóre w pewney temperaturze świecą; rozpuszcza się także i w eterach, a nawet i w wyskoku winnym, z którego go woda oddziela. Leiąc takową solucyą w ciemnościach na wodę, cała iey powierzchnia światłem się okrywa. W wodzie wcale się fosfor nie rozpuszcza, ale zdaie się rozpuszczać iego niedokwas, iakim się w niey za czasem pokrywa; woda albowiem, w którey istota ta bardzo długo przebywała, w ciemności za lekkiém poruszeniem świéci.

248.) Wiele iest znaiomych sposobów wydobywania fosforu, ale wszystkie na tém się kończą,

ażeby w czérwonym ogniu kwas fosforyczny przez węgiel rozłożyć. Z pomiędzy innych zaś ten iest nayprostszy. Wypalone do białości i na proszek tłuczone kości, oblewaią się blisko połową kwasu siarczanego; mieszaią się często przez kilkanaście godzin, a potém wodą rozlane, cedzą. Do przecedzonego płynu dodaie się dopóty rozczyn saletranu ołowianego, dopóki biały powstaie osad. Ten zbiera się, obmywa, suszy i z piątą częścią węgla zmieszany, destylluie do wody, z mocney ziemney lub porcellanowey retorty. Otrzymany fosfor przeciska się w ciepłey wodzie przez skórę i chowa pod wodą. Pierwiastek ten znayduie się obficie w stanie kwasu z ziemiami lub alkali połączonego, w częściach źwierzęcych, osobliwie w kościach i urynie; tudzież i w niektórych roślinach. Poźniey znaleziono go w tym samym stanie i pomiędzy ciałami kopalnemi, gdzie iednakże organicznym istotóm mógł swóy początek bydź winien.

249.) Widzieliśmy wyżey (150) że fosfor spalony w gazie kwasorodnym lub powietrzu, zamienia się w dymy białe kwaśne. Dymy te osiadłe i skrzepłe stanowią *kwas fosforyczny* suchy, a na wolném powietrzu przyciągaią wilgoć i zamieniaią się w kwas płynny. Kwas ten w stanie doskonałym, iest zupełnie biały; bez zapachu, w ogniu stały, nie tylko się albowiem zgęszcza i wysuszać bez straty daie, stanowiąc massę białą, kruchą i

mocno kwaśną; ale nadto na mocny ogień wystawiony topi się na szkło przezroczyste, i topiąc się, rozpuszcza na sucho krzemionkę i szkło gryzie. W białym nawet ogniu nie podnosi się, a w wodzie ze znacznem ciepłem rozpuszcza. Podług *Davy*, ieżeli w czasie gorzenia fosforu iest podostatkiem gazu kwasorodnego, każdy gran połyka calów $4\frac{1}{2}$.

250.) Znayduie się kwas fosforyczny dosyć obficie i w naturze z zasadami solnemi połączony. Części niektóre organiczne, a mianowicie źwierzęce, dosyć go wiele wydaią. Uryna, nie tylko kwas ten wolny w sobie zawiera, i dla tego kolory roślinne niebieskie czerwieni, ale nadto i złączony z wapnem, sodą i ammoniiakiem. Sam fosfor naypierwey w urynie znaleziony, czyli raczey z niey wydobyty został. Poźniey pokazało się, iż ziemia kości źwierzęcych po wielkiey części z wapna tym kwasem nasyconego się składa i teraz naypospoliciey kwas fosforyczny z tey ziemi wydobywamy. Znaleziono go potém i w królestwie kopalném połączony z żelazem, antymonem i innemi zasadami.

251.) Nayczystszy iednakże kwas fosforyczny iest ten, który się robi przez spalenie fosforu. *Lavoisier* go otrzymywał bardzo dobrze kwasząc fosfor przez kwas saletrowy. Na ten koniec wybiera się retorta szklanna z szyyką, umieszcza się w gorącym piasku i kituie się do niey balon ob-

szérny. Do retorty leie się kwas saletrowy czysty, który skoro się rozegrzeie, wpuszcza się do niego fosfor w małych kawałeczkach przez otwór szyyki dopóty, dopóki się cały kwas saletrowy nie rozłoży i w dymach czerwonych nie uleci. Potém natęża się ogień, ażeby pozostały kwas saletrowy wypędzić; i otrzymuie się w retorcie czysty kwas fosforyczny. Można fosfor i na zimno w kwasie saletrowym rozpuścić, a potém rozczyn ten do suchości na ogniu wyparować.

252.) Zostawiwszy fosfor dobrowolnemu i nieznacznemu gorzeniu w powietrzu, które gorzenie na ciągłém świeceniu zależy; ciało to przyciąga powoli kwasoród, a połączywszy się z wilgocią, stanowi płyn, który iest *podkwasem fosforycznym* (acidum phosphorosum). Podkwas ten, iest poczęści lotny, ma zapach fosforu dosyć wyraźny; wystawiony na ciepło mocnieysze, traci naprzód wiele wody, potém wydaie parę fosforyczną, która się za zetknieniem z powietrzem zapala; wreszcie pozostaie kwas fosforyczny, który się na szkło topi. Przez kwas saletrowy zamienia się w cieple w prawdziwy kwas fosforyczny. Z powietrza wszakże nie zdaie się przyciągać kwasorodu, i w otwartych nawet naczyniach chowany bydź może. Naylepszy sposób robienia obficie tego podkwasu iest: ażeby ułożyć zwyczayne laseczki fosforu w małym szklannym leyku, którego niższy

otwór wpuszcza się do flaszki; leiek ten przykrywa się z lekka, tak, aby powietrze miało przystęp. Powolne palenie się fosforu, daie z wilgocią atmosferyczną, dymy białe, które się przez leiek do flaszki spuszczaią, i tam zwolna zamieniaią w krople. Podobne krople spuszczaią się i przez otwór leyka, i za czasem wszystek fosfor w podkwas się przeistacza.

253.) Podług *Davy*, ieżeli się fosfor pali w bardzo rozrzadzoném powietrzu, otrzymuią się wyraźnie trzy istoty: *naprzód*, kwas fosforyczny; *powtóre*, biały proszek daiący się łatwo ulotnić; *potrzecie*, ciało czerwone, które w porównaniu z pierwszém w ogniu iest stałe i wymaga do roztopienia się wyższego ciepła od wody wrzącey. Istota lotna rozpuszcza się w wodzie i nadaie iey własności kwaśne; ma mniey kwasorodu od kwasu fosforycznego, bo mocno w powietrzu ogrzana pali się i zamienia w kwas fosforyczny. Smak ma kwaśny właściwy, a zapach do czosnku podobny; iest ona zmieszana z fosforem, ale iest to w rzeczy samey ciało, które podług nomenklatury francuzkiey, podkwasem fosforycznym nazywać się powinno. Istotę czerwoną ma *Davy* za niedokwas fosforu, kiedy *Thénard* utrzymuie, iż fosfor nie ma czerwonego niedokwasu; ale że ciało czerwone po spaleniu fosforu pozostałe iest *fosforkiem węgla*. Podług niego albowiem, naybielszy nawet fosfor węgiel

w sobie zawiera i dla tego upewnia, iż powolne gorzenie fosforu nie tylko daie podkwas fosforyczny, ale i kwas węglowy. Prawdę mówiąc, lubo o bytności niedokwasów fosforycznych wątpić nie można, żaden atoli nie iest dotąd należycie poznany, zwłaszcza co do stosunku składaiących go pierwiastków. *Davy* wszakże rozumie, iż należy w niedokwasie fosforycznym położyć na dwa stosunki fosforu ieden kwasorodu.

254.) Podług doświadczeń *Rozier* składa się kwas fosforyczny z 46,5 części fosforu i 53,5 kwasorodu; a podług *Berzeliusa* z 45,58 fosforu i 54,42 kwasorodu. Podług *Lavoisier* sto części fosforu, połykaią przez spalenie 150 części gazu kwasorodnego, zkąd powstaie 250 części kwasu; podług *Rozier* zaś nie połykaią więcéy iak 111 części. *Davy* powiada, iż 10. gran fosforu potrzebuią kwasorodu gran 7,7 na zamienienie się w podkwas fosforyczny. Podwoiwszy te liczby wypada na ieden stosunek kwasorodu około 20 gran fosforu. Zkąd wnosimy, iż należy wyrażać prosty stosunek fosforu przez 20; podkwas zaś fosforyczny przez 20+15=35. A ponieważ kwas zawiera dwa razy tyle kwasorodu co podkwas, więc go wyrażać będziemy przez 20+30=50.

255.) Soliród łączy się bardzo dobrze z fosforem, daiąc z nim dwa prawdziwe stosunki. *Solnik fosforu* (halois phosphori), *phosphorane*, otrzymuie

się przepuszczaiąc parę fosforu przez solnik lub nadsolnik żywego srébra, albo ołowiu. Studząc potém skrzętnie przechodzącą bardzo lotną parę w cokolwiek oddaloném naczyniu, otrzymuie się płyn przezroczysty iak woda, którego ciężkość gatunkowa = 1,45; ten, przez działanie na wilgoć atmosferyczną, wydaie dymy gęste maiące zapach kwasu wodo-solnego i niknie powoli nic po sobie nie zostawuiąc. Suchego iednakże lakmusowego papieru nie czerwieni. Ogrzewaiąc w tym solniku fosfor, część iego się rozpuszcza, a wystawuiąc go naówczas na działanie atmosfery, zostawia błonkę fosforu, która się pospolicie zapala, gdy się płyn leie na papier.

256.) Mieszaiąc solnik fosforu z wodą, powstaie płyn nakształt ulepu gęsty, który się rozgrzewa, mocno burzy, wydaie mnóstwo dymów kwasu wodo-solnego i krystallizuie się powoli, ieżeli nie nadto iest wody. Nowa ta istota krystalliczna ma własności szczególne: ogrzewaiąc ią w powietrzu zapala się i płonie mocnym płomieniem, wydaiąc bulki gazu, które się, na powierzchni pękaiąc, palą. *Davy* ma to ciało za podkwas fosforyczny ściśle połączony z wodą, czyli za wodnik podkwasu fosforycznego nazywaiąc go *podkwasem wodo-fosforycznym* (acidum hydro-phosphorosum). Dowodzi tego *naprzód* działaniem ammoniaku; bo ogrzewaiąc go z gazem ammoniackim, uchodzi

woda, a tworzy się podfosforan ammoniakalny, *powtóre*, przez iego rozkład w naczyniach zamkniętych, gdzie przez mocne ogrzanie otrzymuie się kwas fosforyczny i gaz szczególny, złożony z wodorodu i fosforu.

257.) Jeżeli się wprowadzi fosfor do czystey i suchey chloryny, tedy zapala się natychmiast i rzucaiąc na około iskry bladym płonie płomieniem. Gdy się to dzieie, podnosi się istota biała, która na bokach naczynia osiada, i ieżeli chloryny iest dosyć, każdy gran fosforu połyka 9 calów sześc. gazu, a oprócz tego białego i lotnego proszku, nic się więcey nie tworzy. Proszek ten iest iak śnieg biały, i tak lotny, iż niższém od wody wrzącey ciepłem w parę się zamienia; przy mocném iednakże naciśnieniu topi się i zsiada w przezroczyste kryształy. Wodę bardzo mocno rozkłada, tworząc z jey kwasorodem kwas fosforyczny, a z wodorodem wodosolny. Za zbliżeniem do świécy zapala się. Przepuszczaiąc go z kwasorodem przez rozpaloną rurę rozkłada się, daiąc kwas fosforyczny i chlorynę; suchy lakmusowy papier czerwieni. Z ammoniakiem się łączy i znaczne rodzi ciepło, daiąc z nim istotę nierozpuszczaiącą się i własnościami do ziem podobną. Jest więc ten proszek kombinacyą solirodu z fosforem, maiąc dwa stosunki pierwszego, a drugiego ieden, a zatém wyrażać się powinien przez liczbę 20+134=154.

A ponieważ wyżey opisany solnik fosforu połowę tylko tey ilości chloryny ma w sobie, toiest: na ieden stosunek fosforu = 20, ieden stosunek chloryny = 67; więc proszek biały, o którym mowa, iest *nadsolnikiem fosforu* (phosphorana). Ile razy się para fosforu przez ogrzany solnik lub nadsolnik żywego srébra przepędza, otrzymuią się pospolicie z fosforem obiedwie te istoty, toiest: solnik i nadsolnik.

258.) Robi się *gaz wodorodny fosforyczny* (gas hydrogenium phosphoratum) gotuiąc fosfor z potażem, sodą albo wapnem, i wodą. Ma on zapach mocny do fetoru zgniłych ryb podobny, za zetknieniem się z powietrzem z hukiem się sam przez się zapala, z gazem zaś kwasorodnym mocno wybucha; z solirodem się żywo i z wybuchnieniem zapala. Woda zimna rozpuszcza go blisko czwartą część swoiey obiętości, dla tego wypada go zbierać nad żywém srebrem, zwłaszcza, że i zawarte w wodzie powietrze łatwo go zaraża i psuie. Napoiona nim woda ma smak gorzki i nieprzyiemny, tudzież zapach samemu gazowi właściwy; w powietrzu się rozkłada i przez zagotowanie zupełnie rozpuszczony gaz opuszcza. Gaz fosforyczny wydobywaiący się z części źwierzęcych gniiących, iest przyczyną lekkiego i biegaiącego ognia, iaki często w nocy na cmentarzach, dawnych poboiowiskach i powierzchni niektórych wód wi-

dzieć można. Takowe wody zyskały nazwisko wód goreiących.

259.) Przepuszczaiąc długo iskry elektryczne przez gaz fosforyczny, osiada fosfor w postaci czerwoney błonki, a zostaie czysty gaz wodorodny maiący tę samę obiętość co fosforyczny. Ogrzewaiąc atoli w nim zynk lub potass, obiętość iego o $\frac{1}{3}$ część rośnie, a metalle z fosforem się łączą. Podług postrzeżeń *Davy*, gaz ten podług sposobu iakim się otrzymuie, niezmiernie we własnościach swoich iest różny; maiąc ciężkość gatunkową względem wodorodu od 4 aż do 7.

260.) Tenże autor opisał w roku 1812 nowy gatunek gazu fosforycznego, który nazwał gazem *wodorodno-fosforycznym* (gas hydro-phosphoricum). Otrzymuie się ten gaz ogrzewaiąc bez przystępu powietrza stały wodnik podkwasu fosforycznego (256). Pozostaie na ów czas kwas fosforyczny stały i wydobywa się mnóstwo płynu sprężystego, który iest gazem, o którym mowa. Zapach iego iest nieprzyiemny, lecz mniey przykry od gazu fosforycznego; nie zapala się sam przez się, ale ogrzany z gazem kwasorodnym gwałtownie wybucha. W chlorynie płonie białym płomieniem. Woda go połyka $\frac{1}{8}$ część swoiey obiętości, a iego ciężkość gatunkowa iest względem gazu wodorodnego iak 12:1. Ogrzewaiąc w nim potass, podwaia się iego obiętość i znayduie się czysty gaz wodorodny. Za-

mieniaiąc w nim w parę siarkę, robi się siarka fosforyczna i pozostaią blisko dwie obiętości wodorodu siarczystego. Zapalaiąc go ze zbytkiem gazu kwasorodnego, tedy trzy iego części co do obiętości, połykaią przeszło pięć części kwasorodu, i zawsze opada cokolwiek fosforu. Zapalaiąc 8 iego miarek z 2 gazu kwasorodnego za pomocą iskry elektryczney, osiada znaczna ilość fosforu i zostaie 9 części gazu, który z zapachu podobny iest do zwyczaynego fosforycznego. Jedna iego obiętość połyka niemal 4 obiętości chloryny. P *Davy* rozumie, że się składa z jednego stosunku fosforu i czterech wodorodu, i że w nim dwie miary gazu wodorodnego zgęszczone są do iedney. Wyrażaiąca go liczba ma bydź 24.

261.) Stopiona siarka bardzo się łatwo łączy z fosforem i to w różnych stosunkach. Im zaś większa proporcya fosforu do siarki, tym ciało to złożone trudniey gęstnieie i niekiedy mocnego na to potrzebuie zimna. Naypłynnieysza mieszanina iest z półtoréy części siarki i dwóch fosforu. Można fosfor topić z proszkiem siarczanym i pod wodą, lecz w małych tylko ilościach i strzegąc się zbyt mocnego rozegrzania; inaczey w momencie kombinacyi gwałtownie wybuchnąć i naczynia rozsadzić mogą. Leiąc podobnie na mieszaninę fosforu i siarki wodę gorącą, następuie mocny wystrzał. Naylepiey więc dodawać po kawałeczku fos-

foru do siarki roztopioney w długiey szklanney rurce.

262.) Połączenia fosforu z jnnemi ciałami nazywamy w ogólności *fosforkami* (phosphoreta). Podług P. *Henry* kombinuie się fosfor bardzo dobrze z czystém alkali i ziemiami i stanowi fosforki prawdziwe. Nayłatwieyszy zaś do otrzymania z pomiędzy nich iest *fosforek wapienny*, który się robi następuiącym sposobem: bierze się rurka szklanna dosyć obszerna i z jednego końca zamknięta, do niey kładzie się drobno pokraiany fosfor i wypełnia się reszta rury wapnem świeżo wypaloném w małych kawałeczkach. Po czém oblepia się rurka dopóki sięgą wapno, a otwór zamyka się papierem. Ogrzewa się potém część oblepiona aż do czerwoności, a skoro postrzeżemy, że wapno iest rozżarzone, ogrzewa się fosfor tak, aby się wznosił w postać pary, która się łączy z rozpaloném wapnem i daie fosforek koloru brunatno-czerwonego. Ten nawet we zwyczayném cieple atmosferyczném wodę rozkłada i daie gaz wodorodny fosforyczny.

XIX.

Bor i kwas borowy czyli *boraxowy.*

263.) Biorąc równe części czystego i mocno wyprażonego kwasu boraxowego w proszku i potassu, układaią się warstami na przemian w rurce

miedzianey lub szklanney zewnątrz oblepioney; do tey stosuie się mała rurka szklanna, która się nurza w żywém srebrze. Po czém rozpala się rurka do czerwoności przez minut kilkanaście, a ostudzona rozbiia się, rzucaiąc całą massę do wody destyllowaney w długiém i wązkiém naczyniu. Rozegrzany płyn przesyca się kwasem wodosolnym i obmywa coraz nową wodą, dopóki infuzyi lakmusu nie przestanie czerwienić.

264.) Otrzymany tym sposobem bor iest zielono-brunatny, stały, bez smaku; na kolory roślinne wcale nie działa; w mocném nawet cieple ani się topi ani ulotnia; w wodzie, wyskoku, eterach i oleiach się nie rozpuszcza; wody gorącey nie rozkłada. Ani rozkłada w zwyczayney temperaturze powietrze, lub gaz kwasorodny; lecz do czerwoności ogrzany, pali się żywo zwłaszcza w gazie kwasorodnym i daie kwas boraxowy. W naturze dotąd nie był znaleziony w żadnym innym związku, oprócz z kwasorodem.

265.) *Kwas* zaś *boraxowy* czyli *borowy* znaleziony był w niektórych ieziorach włoskich; tudzież w *boraxie* z sodą i w tak nazwanym *boracycie* z magnezyą i wapnem złączony. Wydobywa się zaś zazwyczay z boraxu i to naylepiey przez krystallizacyą. Tym końcem rozpuszcza się borax w wodzie wrzącey, i do nasyconego roztworu dodaie się zwolna kwas siarczany, przez co się od-

dziela powoli kwas boraxowy i krystallizuie w blaszki sześcioboczne. Robiony atoli kwas za pomocą siarczanego, zawsze go ma w sobie, a przy nim i cokolwiek sody, ani się obmyć od nich daie. Chcąc go mieć zupełnie czysty, wypada rozłożyć borax przez kwas wodosolny i otrzymane kryształy kwasu borowego, stopić w tyglu platynowym. Taki bardzo się łatwo rozpuszcza w wodzie wrzącey i krystallizuie w maleńkie blaszki.

266.) Kwas borowy składa się z drobnych białych i błyszczących blaszek; w dotknięciu wydaie się tłusty; w wodzie zimney bardzo się mało rozpuszcza; więcey nierównie w gorącey. Papier rozczynem tym napoiony i wysuszony pali się zielonym płomieniem. Smak iego zaledwo iest kwaśny, kolorów roślinnych niebieskich, bardzo czule wyiąwszy, nie czerwieni; w ogniu dosyć łatwo się topi i innych ciał topienie się ułatwia; z alkali, ziemiami i niedokwasami metallicznemi daie sole łatwo się topiące. Rozpuszcza się w wyskoku winnym, a rozczyn ten pali się zielonym płomieniem.

XX.

Kwas flusspatowy czyli *fluorowy; wodny, krzemienny, borowy; Fluor? Fluoryna?*

267.) *Kwas fluorowy* (acidum fluoricum) tak nazwany od *Scheela*, który go naprzód wydobył w roku 1771 z ciała kopalnego znaiomego pod

imieniem flusspatu, ale który go tylko poznał w stanie ziednoczenia z krzemionką. Wydobywa się przez kwas siarczany wodny z *flusspatu*, gdzie na mieyscu tego ciała kopalnego tworzy się gyps, kiedy kwas, o którym mówimy, w postaci gazu lub rozcieku uchodzi.

268.) PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* rozłożyli flusspat przez mocny kwas siarczany wodny, w apparacie naczyń ołowianych, zbieraiąc parę kwaśną nie w wodzie, ale w naczyniu ołowianém ciągle za pomocą lodu studzoném. Tym sposobem otrzymali kwas nakształt oleiu gęsty, podobny do kwasu siarczanego; który gdy się na krzemionkę wleie, gotuie się, rozpuszcza ią i do stanu gazu przechodzi. Nie masz kwasu, któryby tak mocno gryzł i psuł części organiczne. Puszczona kropla na rękę natychmiast podnosi pęcherz, który się ropą wypełnia, z wielkim bolem i wzbudzeniem niemal zawsze gorączki. Jest to podobno naymocnieyszy kwas dotąd poznany.

269.) Lecz ieżeli się ten kwas wydobywa w naczyniach szklannych, lub ieżeli flusspat ma krzemionkę przy sobie; zamiast wyżey opisanego płynu gęstego, wydobywa się gaz, który się z wodą chciwie łączy, osadzaiąc na iey powierzchni wodnik krzemionki w postaci galarety, i daiąc z wodą płyn kwaśny, który ieszcze krzemionkę ma w sobie. Wspomniony więc gaz, i kwas płyn-

ny naprzód od *Scheela* poznany, są kwasem *fluss-spatowym krzemiennym* (acidum fluoricum siliceum). Gaz, w apparacie tylko z żywém srebrem chwytanym bydź może; zapach iego zupełnie iest podobny do gazu kwasu wodo-solnego; cięźkośc większa od powietrza, albowiem 100 calów sześc. ważą gran 110,77, a zatém ma się iego cięźkość do wodorodu $= 48:1$. Równie, iak gaz wodo-solny, w powietrzu wilgotném wydaie dymy białe, światło gasi i źwierzęta zabiia; szkło psuie, rozpuszczaiąc krzemionkę i z sobą unosząc. Woda gazem fluorowym krzemiennym nasycona, czyli kwas fluorowy krzemienny, stanowi płyn mocno kwaśny, który, gdy się wodą rozleie, daie kwasek, dosyć przyiemny. Kwas ten psuie także szkło i używa się z pożytkiem do iego rysowania i wygryzania znamion upodobanych. Chowa się w naczyniach cynowych, lub szklannych woskiem wewnątrz obleczonych.

270.) Ponieważ więc otrzymany od *PP. Thénard* i *Gay-Lussac* kwas płynny i gęsty, oczywiście iest kwasem wodnym; więc dla otrzymania go w stanie suchym, ciż autorowie ogrzewali w rurce żelazney flusspat, mocno wprzód wyprażony, ze szkłem kwasu borowego, i otrzymali gaz zupełnie przezroczysty, który za zetknięciem się z powietrzem formował dymy bardzo gęste. Te same dymy dawał ze wszystkiemi gazami, nawet osuszo-

nemi przez solnik wapienny. Jeden tylko gaz kwasu wodo-solnego tym sposobem osuszony, nie wydawał z nim żadnych dymów. Ten gaz wcale nie gryzł szkła; z wodą się chciwie łączył bez osadzania krzemionki i dawał z nią płyn kwaśny, nakształt kwasu siarczanego wodnego, gęsty. Woda go w siebie bierze 700 razy swoię obiętość, a nasycona nim ma cięzkość gatunkową = 1,77. Ciężkość zaś gatunkowa samego gazu ma się do wodorodu iak 32 : 1, a sto calów sześc. ważą 75,5 gran.

271.) Ogrzewaiąc w gazie fluorowym krzemiennym potass, ten zapala się i gore ciemno-czerwonym płomieniem; gaz niknie i tworzy się istota czerwona, która się z wodą lekko burzy oddaiąc iey alkali i zostawuiąc ciało zapalne, które się zdaie bydź zasadą kwasu fluorowego, i które dla tego nazwano *fluorem*, biorąc to imie od samego kwasu. Jeżeli się zaś potass ogrzewa w gazie fluorowo-borowym, tedy po spaleniu tey istoty i obmyciu w wodzie pozostałey reszty; bardzo się mało znayduie istoty zapalney czerwoney, a daleko więcey boru. Ponieważ zaś istota ta zapalna z wodą burzy się lekko, więc nie zdaie się bydź czystym *fluorem*, ale raczey połączonym z potassem.

272.) Z tego zaś wszystkiego wypada, *naprzód*: że flusspat zawiera w sobie szczególną istotę kwaśną z wapnem złączoną; *powtóre*, że ta istota kwa-

śna nie może bydź otrzymana sama przez się, ale albo złączona z wodą, albo z krzemionką, albo z kwasem borowym; a zatém, że nam daie trzy kwasy, z których pierwszy iest płynny, a dwa ostatnie w stanie gazu. Nakoniec, że ta istota kwaśna składa się z kwasorodu i ciała iakiegoś dotąd niepoznanego, ale która ma podobieństwo do siarki, fosforu i boru.

273.) P. *Davy* atoli w piśmie czytaném w towarzystwie królewskiém londyńskiém 8 lipca 1813 roku o spacie *fluor* nazwanym, oświadcza: że mu się nie zdaie, aby kwasoród należał do składu kwasu fluorowego; ale że ten kwas musi się składać z wodorodu i istoty szczególney palącey, którą nazywa *fluoryną*, lecz dotąd nie udało się mu tey fluoryny otrzymać. Probował on wyłączyć ią przez chlorynę, co się nie powiodło; tém atoli niezrażony obiecał doświadczenia swoie posunąć daley.

XXI.

Kwas saletro-solny

274.) Mieszaiąc część iednę kwasu wodo-solnego mocnego z dwiema kwasu saletrowego wodnego, mieszanina się rozgrzewa i burzy; wydobywa się cokolwiek solirodu, a cały płyn bierze na siebie piękny żółtawy kolor. Ponieważ kwas ten mieszany może rozpuszczać złoto, które alchemicy królem metallów nazywali; dla tego i iemu

dali nazwisko *wody królewskiey* (aqua regia), które niewłaściwe imie dziś na *kwas saletro-solny* (acidum nitro-muriaticum) zamieniono.

275.) Ponieważ się w tey mieszaninie okazuie soliród, więc część kwasu wodo-solnego rozłożyła się nieomylnie i rozłożyła część kwasu saletrowego, odbieraiąc mu kwasoród po części, i zamieniaiąc go przez to w 2. niedokwas saletrowy. Musi więc kwas saletro-solny mieć w sobie mieszaninę solirodu, gazu saletrowego, wody i ieszcze nierozłożonych kwasu saletrowego i wodo-solnego. I w samey rzeczy, nasycaiąc ten kwas potażem uchodzi gaz saletrowy i otrzymuie się saletran, solnik, cokolwiek solanu i dosyć wody.

276.) Oprócz mieszania dwóch kwasów, można i innemi sposobami otrzymać kwas saletro-solny. Dwie np. części soli kuchenney ze cztérema częściami kwasu saletrowego wodnego destylluiąc; albo cztéry uncye soli ammoniiackiey w funcie wodnego kwasu saletrowego rozpuszczaiąc i t. d.: które iednakże wszystkie sposoby na mieszanie dwóch kwasów wspomnionych wychodzą. Na słońcu wydobywa się z kwasu saletro-solnego gaz kwasorodny, a w mocnieyszém cieple soliród. Metalle wszystkie się w nim rozpuszczaią, lub opadaią w stanie solników. W czasie tego działania metallów wydobywa się gaz 2. niedokwas saletrowy: co pokazuie, że kwas saletrowy, bądź za pomocą metal-

lów, bądź za pomocą kwasu wodo-solnego ciągle się rozkłada.

XXII.

Metalle i ich związki z jnnemi pierwiastkami, w ogólności.

277.) Metalle, których liczba dosyć iest znaczna, i których coraz poznaiemy więcey, są ciała proste, do poznania i rozróżnienia od innych bardzo łatwe, doskonale nieprzezroczyste, i dla tey zapewne przyczyny ze szczególnym blaskiem światło odbiiaiące; maiące mocne powinowactwo z kwasorodem, solirodem, jodem, siarką i fosforem; które się w ogniu topią i nareszcie w postaci pary ulatuią; wolno ostudzone krystallizuią się; które, ile razy ieden iest płynny, rozpuszczaią się i mieszaią pomiędzy sobą we wszelkich stosunkach; które nakoniec są wszystkie dobremi przewodnikami cieplika i elektryczności.

278.) Aż dotąd uważamy metalle za ciała proste, ponieważ żaden z nich rozłożyć się na prostsze pierwiastki nie dał. Nietakie było o nich starożytności zdanie. Alchemicy poczytywali ie za istoty złożone, i zdaie się, iż złoto mieli za pierwiastek wszystkim im wspólny; przez oczyszczenie albowiem i oswobodzenie ich od obcych istót, spodziewali się wszystkie przerobić na złoto. *Sthal* widząc tak nazwane ziemie metalliczne zamienia-

iące się w ogniu z węglem na metall, wniósł, iż wszystkie z ziemi i *flogistonu* powstaią. Ale gdy się wkrótce przekonał, iż nie podobna iest tworzyć ie z samey ziemi i *flogistonu*, przyiął z nauczycielem swoim *Becherem* trzeci pierwiastek, od którego przyrodzenie metalliczne tych istót całkiem miało zależeć, i który ziemią *merkuryalną* nazywał.

279.) Niektóre doświadczenia każą się domyślać, że metalle i maiące nieiakie z niemi podobieństwo zasady kwasowe, mogą mieć wodoród w sobie, i iemu palność swoię, czyli wielką zdatność do połączenia się z kwasorodem, chloryną i jodem, mogą bydź winny. Tak *Davy* przez samo działanie elektryczności wydobył cokolwiek wodorodu z siarki i fosforu; tak łącząc z sobą potass, ziemian i siarkę, wydobył go dosyć znaczną ilość; tak bydź może, iż metalle tym są lżeysze i do łączenia się z kwasorodem skłonnieysze, im więcey maią tego pierwiastku w sobie. Wszakże te postrzeżenia, iakkolwiek usprawiedliwiaią domysł, nie mogą nam dadź naymnieyszey pewności; ale gdyby kiedy domysł ten dowiedziony i usprawiedliwiony został, odmieniłby znacznie tłumaczenia nasze, a zatém po części i postać nauki.

280.) Znakomita ciężkość metallów uważana była za istotną ich cechę dopóty, dopóki nie poznano lżeyszych od wody. Odtąd, doskonała nieprze-

zroczystość i połysk właściwy, nazwany dla tego metallicznym, są iedynemi zewnętrznemi cechami, po których ie rozróżniamy od ciał innych. Nieprzezroczystość zaś ta, tak iest doskonała, iż nayciénsza metalliczna blaszka, iak mamy przykład na złocie malarskiém, równie iest nieprzezroczysta, iak naywiększa bryła. Ta doskonała nieprzezroczystość sprawuie, iż padaiące na siebie światło, całkiem lub niemal całkiem odbiiaią. Zkąd pochodzi ich świetność czyli blask metalliczny, inaczey *glancem* nazywany, i zdatność na źwierciadła, która tym będzie większa, im metalle gęstsze są i bielsze.

281.) Starożytni siedm tylko znaiąc metallów, przypisali im wszystkim *ciągłość*, czyli własność płaszczenia się i rozciągania pod młotem, lub naciśnieniem, bez rozerwania się i pękania. Podzielono potém tę własność, na ciągłość pod młotem, którą *klepalnością* (malleabilitas) nazwali; tudzież na sposobność wyciągania się na blachy albo na dróty. W ostatnim tym przypadku, naylepiey się wydaie moc z jaką cząstki zbiorowe metallów przylegaią do siebie; bo im ta moc iest znacznieysza, tym metall na cieńsze dróty wyciągać się daie, i tym te dróty większe ciężary bez zerwania się wytrzymać mogą; a waga tych ciężarów może służyć za miarę spoyności metallów. Naywiększa wszelako liczba tych, które teraz znamy, iest krucha, tak

dalece; że niektóre, iak arsenik i antymon, na miałki proszek utłuc się daią; dla czego poźnieysi chemicy dzielili metalle na kruche i ciągłe, i nazwali pierwsze pół-metallami.

282.) Wszystkie metalle topią się w ogniu, lubo każdy niemal innego stopnia ognia potrzebuie na to. Żywe srébro np. rozpływa się na—32° Reaum., kiedy platyna zaledwo naygwałtownieyszym ogniem stopiona bydź może. Stopione, przez dalsze ogrzewanie gotuią się i w postaci pary uchodzą; z wolna zaś studzone biorą postać foremną. Chcąc ie krystallizować, należy dobrze stopione zwolna studzić, i naówczas kiedy brzegi skrzepną, a powierzchnia skorupą się powłoczyć zaczyna, należy skorupę tę przebić, i płynny ieszcze w pośrzodku metall wypuścić. Wszystkie zaś krystallizuią się w ośmiościany lub sześciany foremne.

283.) Metalle oprócz tego łączą się wszystkie z kwasorodem, ale z bardzo różną mocą i łatwością. Są, które w powietrzu w zwyczayney nawet temperaturze, bardzo prędko połysk metalliczny tracą i w proch się rozpuszczaią, iak potass, soda, manganez. Inne rozkładaią bardzo łatwo wodę, iak te same metalle i żelazo; inne rozkładaią powietrze tylko w ogniu iak żelazo, ołów, cyna, żywe srébro, antymon, bizmut i t. d.; inne nakoniec nie rozkładaią go w żadnym ogniu zwyczaynym, iak złoto, platyna, irys i rod. Są, które

się daią niedokwaszać tylko za pomocą kwasów, iak srébro i pallas; innych nawet kwasy niedokwaszać nie mogą, iak złoto, platyna, irys i rod. Wszystkie atoli bardzo się dobrze łączą z chloryną, lubo także nie wszystkie z równą łatwością. Irys np. osmium i rod, z nią nawet trudno się iednoczą.

284.) W ogólności, im metalle łatwiey się z kwasorodem łączą, tym są trudnieysze do oddzielenia od niego, czyli do odkwaszenia, które się w nich wróceniem do stanu metallicznego (reductio) nazywa. Przykład tego trudnego odkwaszenia mamy na alkali i ziemiach, które się niedawno metallizować dały. A iako ciała kwaszone iedne przez drugie powstawać i tworzyć się mogą (159), tak i ciała odkwaszone mogą się wyrabiać iedne za pomocą drugich. Tym więc sposobem, mogą metalle iedne drugim dawać początek i zawsze w tym przypadku okazanie się iednego metallu czyli *umetallizowanie* (metallisatio), połączone iest z niedokwaszeniem czyli *odmetallizowaniem* drugiego. Ciało, które nam naylepiey służy do metallizowania iest węgiel, iako istota wchodząca w bardzo mocny z kwasorodem związek i nayłatwiey go innym istotom ukwaszonym odbieraiąca; ale to w znacznym tylko następuie ogniu.

285.) Połączone z kwasorodem metalle, łączą się ięszcze bardzo dobrze z wodą i daią początek tak nazwanym *wodnikom* (hydrates) (153). Przez połą-

czenie takowe naywiększa część nabywa kolorów i daie farby, które w wielu przypadkach, iak np. w wodniku miedzianym, bardzo są żywe i piękne. Ilość wody z niedokwasami chemicznie połączoney, oznacza się przez powszechne prawa stosunków, i wcale iest różna od wody krystalliczney, którey ilość tym prawom nie ulega. Podług *Berzeliusa* woda z niedokwasami połączona zastępuie mieysce kwasów, tak iak ta, która się łączy z kwasami, zastępuie zasady. W wodnikach prawdziwych, albo woda ma tyle kwasorodu co niedokwas, albo ma iego wieloraz, z podziału przez liczby całkowite wynikaiący.

286.) Połączenia metallów z solirodem, daią nam tak nazwane solniki i nadsolniki. Dotąd nie można było żadnego metallu połączyć z solirodem, w więcey iak dwóch stosunkach. Niektóre z tych związków maią nieiakie podobieństwo z niedokwasami; ale daleko większa część podobna iest do soli i ich sposobem działa na ciała inne. Niektóre z nich rozpuszczaią się w wodzie, iak nadsolnik żywego srebra, solnik i nadsolnik żelaza, tudzież solnik potassu i sodu; inne rozkładaią się przez nię lub przeistaczaią zupełnie, iak solnik i nadsolnik antymonu, bizmutu i t. p. Są które się sposobem niedokwasów rozkładaią przez ogień wydaiąc chlorynę i zostawuiąc metall, iak solnik złota i platyny. Są niektóre solniki po-

dwóyne, toiest z dwóch zasad i chloryny złożone, iak solnik potassu i platyny, platyny i ammoniaku, ammoniaku i żywego srebra i t. d.

287.) Łączą się oprócz tego metalle z siarką i fosforem, a niektóre nawet z węglem i borem. Połączenia te dzieią się nayczęściey z obiawieniem ognia, a przynaymniey z rozżarzeniem wyraźném. W niektórych przypadkach wydobywa się gaz wodorodny siarczysty. Wielka część siarczyków takowych działa mocno na wodę, rozkłada ią, tworząc sole i wodoród siarczysty, który w tym przypadku działa sposobem kwasu, i z utworzonym niedokwasem lub wodnikiem metallicznym się łączy. Te kombinacye metalli z zasadami kwasowemi, dzieią się także w pewnych stosunkach statecznych, a prawo na te stosunki iest takie: że nasycaiąc kwasorodem obadwa połączone z sobą pierwiastki, te albo go wezmą części równe, albo ieden wezmie 2,3,4 i t. d. razy tyle ile drugi. Kiedy się np. łączą z metallami siarka, fosfor i arsenik, tedy te połączenia zawsze są takie, że przez ukwaszenie ich tworzy się prawdziwa sól, albo przynaymniey utworzyć się może.

288.) Pomiędzy sobą zaś, mogą się roztopione metalle w ogólności mieszać i łączyć we wszelkich stosunkach, daiąc początek metallom złożonym, czyli tak nazwanym *alliażom.* A chociaż *Berzelius* usiłował, i te połączenia podciągnąć pod

prawa stosunków chemicznych; rzecz atoli iest pewna, iż nie maią żadnych: mieszanina takowa albowiem dzieie się raczey podług praw rozpuszczenia, aniżeli kombinacyi. Że iednakże mieszaiąc się tym sposobem z sobą, iedne metalle ułatwiaią topienie się w ogniu drugich, a przez to odmieniaią ich spoienie, giętkość, ciągłość i gatunkową ciężkość; dla tego wady i niedogodności iednego metallu, mogą bydź poprawiane przez przymieszanie drugiego: co mieszaniny takowe nader czyni pożytecznemi, i w kunsztach ważnemi.

289.) Tak rozmaite własności metallów były pobudką, iż liczną tę klassę zawsze na pewne dzielono rodzaie. Naprzód albowiem te tylko istoty miano za prawdziwe metalle, które się klepać i ciągnąć na dróty daią; inne zaś które się kruszą pod młotem, metallami *niedoskonałemi* albo *pół-metallami* (semi-metalla) nazywano. Same oprócz tego metalle dzielono na *szlachetne* (metalla nobilia) i *nieszlachetne* (ignobilia). Pierwsze nie mogły się w żadnym stopniu ciepła niedokwaszać, a niedokwasy ich, same przez się bez dodatku węgla w ogniu do stanu metallicznego wracały: takiemi miały bydź platyna, złoto i srebro. Drugie i łatwo się w ogniu niedokwaszały i nigdy odkwaszać bez dodatku ciał innych nie mogły. Żeby w wykładzie własności tak liczney ciał przyrodzonych klassy,

pewny zachować porządek następuiące ustanawiamy podziały:

1.) *Metalle alkaliczne*, czyli daiące przez ukwaszenie początek ciałom szczególnym, które nazywamy *Alkali.*

2.) *Metalle ziemne* daiące początek ziemiom.

3.) *Metalle kwasowe*, które przez nasycenie się kwasorodem prawdziwe daią kwasy.

4.) *Metalle niedokwasowe* daiące początek *niedokwasom.*

5.) *Metalle solnikowe* czyli takie, które się łączą z solirodem i daią solniki, a których połączenia z kwasorodem bardzo są niepewne lub słabe.

290.) Rzadko metalle znayduią się w naturze czyste, czyli iak mówić zwykliśmy, *rodowite;* lubo niektóre, iak platyna, złoto, zawsze w tym tylko stanie natrafiamy. Często połączone są nawzaiem pomiędzy sobą, iak srebro z antymonem, ołów ze srebrem, żywe srebro ze srebrem i t. d. Albo w związku z zasadami kwasowemi, a mianowicie z siarką lub węglem; iak np. siarka z ołowiem, miedzią, srebrem, antymonem, węgiel z żelazem i t. d. W takim przypadku mówić zwykliśmy, że metall iest mineralizowany przez siarkę lub węgiel. Niekiedy natrafiamy na metalle w stanie niedokwasów lub wodników, iakiemi są niedokwasy miedzi, żelaza, ołowiu, zynku, antymonu. Czasem natrafiamy ie w stanie solników, iak

solnik miedzi, srebra, ołowiu i t. p. Nakoniec niedokwasy ich są częstokroć połączone z kwasami i stanowią prawdziwe sole. Takiemi są np. siarczany i węglany miedzi, żelaza, ołowiu, zynku; fosforu ołowiu i żelaza, tudzież arseniany, molibdany, tunstany i chromiany.

XXIII.

Alkali w ogólności. Potass i iego kombinacye.

291.) Alkali od bardzo dawnych czasów chemikom znaiome, rozróżniaią się od ciał innych, *naprzód* przez smak właściwy bardzo ostry i palący, dla podobieństwa urynowym lub ługowym nazwany; *powtóre* przez to, iż niektóre kolory roślinne niebieskie, a mianowicie syrup fiałkowy, zielenią, żółty zaś kolor kurkumy czerwienią; *potrzecie*, iż się w wodzie rozpusczaią z pewném ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem, z powietrza zaś przyciągaią wilgoć i rozpływaią się; *poczwarte*, że przyciągaią powoli z powietrza kwas węglowy, nasycone nim krystallizuią się, burzą z kwasami, i dosyć łatwo się, nawet w tym stanie, rozpuszczaią w wodzie; *popiąte*, że z tłustościami roślinnemi i źwierzęcemi stanowią mydła, także się w wodzie rozpuszczaiące: części nakoniec źwierzęce gwałtownie gryzą, rozpuszczaią i zielonym farbuią kolorem. Takowych ciał znamy tylko trzy, toiest: potaż, sodę i ammoniak. Pier-

wsze dwa inaczey nazywano *alkali stałemi* (alcalia fixa) dla tego; iż czerwonym zaledwo ogniem ulotnić się daią; ostatnie *lotném* (alcali volatile), ponieważ w cieple atmosferyczném zawsze iest w postaci gazu.

292.) *Potass* (potassium) daiący początek alkali *potażem* zwanemu i z niego wydobyty, iest metall biały, bardzo świetny, w zwyczayném cieple atmosferyczném stały, lecz tak miękki, iż go w palcach gnieść i rozciągać można. Jego ciężkość gatunkowa ma się do wody, iak 0,86507:1000; w cieple 46° Reaum. topi się, a w ogniu mnieyszym cokolwiek od ciemno-czerwonego w postaci pary ulatuie. W powietrzu prędko swoię postać metalliczną traci i dla tego pod naftą, lub świéżo przepędzonym terpentynowym oleykiem, chowany bydź musi. Rzucony na wodę syczy, pływa po wierzchu i kręcąc się w koło, pali się mocnym, częścią białym, częścią fioletowym, płomieniem, przez co woda nabiera własności alkalicznych. Ogrzewaiąc go zwolna w powietrzu zapala się, płonie mocnym czerwonym płomieniem, wydaiąc parę potażu; w chlorynie zaś bez ogrzania żywo się zapala. Na wszystkie ciała maiące w sobie kwasoród, wodę lub chlorynę mocno działa.

293.) Jeżeli się w zwyczayney temperaturze potass styka z gazem kwasorodnym, tedy połyka go powoli, traci blask metalliczny i bierze kolor

biało-popielaty. Lecz ieżeli się bądź w gazie kwasorodnym, bądź w powietrzu, zwolna ogrzewa, pali się i daie niedokwas pomarańczowy, łatwo się topiący, a w który wchodzi na każdy gran metallu blisko $1\frac{1}{2}$ cala gazu kwasorodnego. Niedokwas ten z wodą się burzy i dosyć mocno ogrzewa, wydaiąc potaż i gaz kwasorodny. Na zasady kwasowe dosyć mocno działa; fosfor płomieniem pali; mniey mocno siarkę, węgiel i inne metalle; przez gaz wodorodny i ammoniak się rozkłada. Ogrzewaiąc go w gazie kwasu węglowego, otrzymuie się gaz kwasorodny i potaż kwasem węglowym niedosycony.

294.) Jeżeli się pomarańczowy niedokwas potassu ciągle na podstawce platynowey ogrzewa, wydobywa się z niego gaz kwasorodny, a zostaie niedokwas popielaty trudno się topiący, który się w wodzie bez burzenia, ale z mocném ciepłem, rozpuszcza i daie rozczyn potażu. Ma więc w sobie ten niedokwas tyle kwasorodu co i potaż, i iest prawdziwą iego zasadą, czyli potażem bezwodnym; tak dalece, że samo to alkali iest *wodnikiem potassu* (hydras potassii). Wodnik ten, iakimkolwiek sposobem otrzymany, w ogniu wody swoiey nie traci; ani go można inaczey od niey oswobodzić i na niedokwas popielaty na powrot przerobić, iak tylko prażąc z nim opiłki żelazne lub sam potass, które wodę tę rozkładaią. Można z po-

tassu zrobić popielaty niedokwas i przez wodę dodaiąc iey tylko bardzo małą ilość. Topiąc zaś wodnik potassu z jakimkolwiek kwasem doskonale suchym, łatwo można ilość zawartey w nim wody ocenić, gdyż ią na ów czas ubytek ciężaru oznaczy. Podług P. *Davy* 100 części potażu maią w sobie od 17 do 18 wody.

295.) Jest ieszcze i trzeci niedokwas potassu naymniey kwasorodu maiący, a który można zrobić, trzymaiąc przez dni kilka potass w małey flaszeczce korkiem zatkniętey, tak, ażeby nie było tyle kwasorodu ile potrzeba do przemiany metallu w potaż bezwodny. Otrzymuie się niekiedy ten sam niedokwas przy metallizowaniu potażu, ieżeli się do rury żelazney wkradnie cokolwiek powietrza. Jest on bardzo kruchy, koloru popielato-niebieskiego, łatwo się topi i tak iest zapalny, że się w cieple 20° lub 25° R. niekiedy sam przez się w powietrzu zapala. W wodzie się nie pali, ale wydobywa z niey gaz wodorodny i w potaż się zamienia. Wszakże ten niedokwas można mieć i za mieszaninę bezwodnego potażu z samym metallem.

296.) Tym sposobem mamy trzy niedokwasy potassu: pomarańczowy, który ma więcey kwasorodu, i dwa popielate, z których ostatni naymniey go ma w sobie. Paląc potass za pomocą wody na *potaż;* gran 8 metallu daią podług doświadczeń *P. Davy* blisko $9\frac{1}{2}$ calów sześc. gazu wo-

dorodnego, a zatém połykaią gazu kwasorodnego calów $4\frac{3}{4}$. A że paląc potass w gazie kwasorodnym na niedokwas pomarańczowy, każdy gran metallu połyka gazu cal $1\frac{1}{2}$, a zatém gran 8 połykaią calów 12; więc niedokwas pomarańczowy zawiera w sobie blisko trzy razy tyle kwasorodu ile potaż. Położywszy więc w potażu ieden stosunek, niedokwas pomarańczowy będzie miał trzy kwasorodu stosunki. Ośm gran potassu zamieniaiąc się na potaż bezwodny zyskuią ciężaru gran 1,6; więc liczbie 15, całkowitemu stosunkowi kwasorodu, odpowiada liczba 75, która będzie wyrażać prosty stosunek metallu. Niedokwas zatém popielaty czyli potaż bezwodny, wyrażać się będzie przez ieden stosunek kwasorodu = 15, i ieden metallu = 75, czyli przez liczbę 90, i nazywać się będzie *niedokwas potassu.* Jego wodnik, czyli potaż oznaczy się przez 90+17 = 107, a niedokwas pomarańczowy przez 75+45 = 120 i nazywać się będzie 3. *niedokwas potassu.* Naymniey więc ukwaszony niedokwas, albo będzie mieszaniną metallu z 1. niedokwasem; albo będzie miał na ieden stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu i wyrażać się będzie przez $\frac{1}{2}$ *niedokwas potassu* albo raczey przez *niedokwas* 2. *potassu.* Gdyby liczba 7,5 wyrażała prosty stosunek kwasorodu, odpowiadaiący iedney miarce wodorodu, tedy ostatni niedokwas wyrażałby się przez nazwisko 1. niedokwas, potaż

bezwodny przez 2. niedokwas, a niedokwas pomarańczowy przez 6. niedokwas potassu. Czyli zaś wyrażać będziemy tym lub owym sposobem, wszystko iest iedno i nauka o stosunkach chemicznych zostaie nietknięta.

297.) Czysty potaż czyli wodnik potassu wydobywa się z popiołów roślinnych, w których się znayduie pomieszany z ziemiami, niedokwasem żelaza i manganezu, i z niektóremi solami, tudzież połączony z kwasem węglowym. Chcąc go mieć w stanie czystym, nasycony ług z popiołów gotuie się w wodzie z dwiema lub trzema częściami niegaszonego wapna dopóty, dopóki wzięta proba rozcieku alkalicznego burzyć się z kwasami nie przestanie. Po czém rozczyn ten cedzi się, gotuie aż do suchości w naczyniach srébrnych i sucha massa solna nalewa się dobrym wyskokiem winnym, który czysty tylko potaż rozpuszcza. Rozczyn ten czerwony suszy się w naczyniach zamkniętych i daie czysty potaż.

298.) Wodnik potassu czyli potaż czysty, iest ciało stałe, suche, białe, krystallizuiące się w blaszki czworoboczne; a w cieple 90° Reaum. topnieiące. Wodę, z wielką chciwością, ciepłem i szczególnym niemiłym zapachem z powietrza przyciąga i w niey się rozpływa, w ogniu zaś łączy się doskonale z krzemionką i wydaie szkło. Jest w naywyższym stopniu gryzący, tak, iż części źwierzęce bardzo pręd-

ko rozpuszcza i psuie, i z tego względu w chirurgii pod nazwiskiem *kamienia gryzącego* (lapis causticus) używa się. Z powietrza mocno przyciąga kwas węglowy, lubo się nim bardzo nie prędko nasyca; naówczas traci całą swoię własność gryzącą. W zwyczayney temperaturze woda rozpuszcza dwie części czystego potażu i zagęszcza się nakształt oleiu. Ze śniegiem lub lodem utartym rozpływa się i znaczne sprawuie zimno.

299.) Metallizuie się potaż albo między biegunami silney elektryczney kolumny, gdzie kulki metalliczne zbieraią się na biegunie odiemnym; albo w ogniu za pomocą żelaza lub węgla. Pierwszym sposobem udało się naypierwey *P. Davy* okazać naturę metalliczną alkali; lecz drugim możemy w każdym czasie w znaczney ilości wyrabiać potass. Bierze się na ten koniec czysty i iak naymocniey w ogniu wysuszony potass i praży się mocnym ogniem w zakrzywioney rurce żelazney z opiłkami żelaznemi lub naysuchszym węglem. Rura powinna bydź iak nayszczelniey zamknięta, i tak opatrzona, aby powietrze znikąd naymnieyszego nie miało przystępu, i aby wydobywaiący się gaz wodorodny wolne miał przez żywe srébro uyście. Wydobyty przez węgiel lub żelazo potass, podnosi się w postaci pary, i w chłodnieyszey i odgiętey części rury osiada.

300.) Potass bardzo chciwie się łączy z soli-

rodem i ma z nim większe od kwasorodu powinowactwo; dla tego ogrzewaiąc pomarańczowy niedokwas w chlorynie, ta łączy się z metallem, a gaz kwasorodny wypędza. Sam metall natychmiast się z chloryną, skoro tylko iest do niey wniesiony, z mocnym ogniem łączy. Potass oprócz tego odbiera chlorynę od wodorodu i fosforu, z okazaniem się nawet ognia, a z solnikiem siarki gwałtownie wybucha. We wszystkich tych przypadkach tworzy się solnik fosforowy. Ośm gran tego metallu połyka chloryny gran 7,1, a zatém całkowity stosunek potassu = 75, musi połykać całkowity iey stosunek = 67; więc solnik potassowy powinien się wyrażać przez liczbę 142. Nadsolnik potassu dotąd nie iest znaiomy.

301.) *Solnik potassowy* (halois potassae—potassane) dawno był znaiomy pod nazwiskiem solanu potażowego, a ieszcze dawniey pod imieniem *soli Sylwiusza* (sal digestivum Sylvii). Rozpuszcza się doskonale w wodzie i krystallizuie z niey w sześciany foremne, potrzebuie zaś do rozpuszczenia zupełnie tyle wody zimney co i wrzącey; smak ma słony i gorzki; w ogniu się topi i nareszcie bez rozkładu ulatuie. Baryta go rozkłada i oddziela potaż, a kwasy wodne siarczany, saletrowy i inne, daią z nim przez ogrzanie kwas. wodosolny. Znayduie się zazwyczay przy handlowym potażu, a w laboratoriach otrzymuiemy

go obficie rozkładaiąc sól ammoniacką przez potaż.

302.) Łączy się potass bardzo dobrze i z jodem. Ogrzewaiąc ten metall z parą fioletową jodu, pali się płomieniem niebieskim, połyka wszystkę parę i daie jodnik w postaci ciała białego, łatwo się rozpuszczaiącego w wodzie i wytrzymuiącego ogień bez rozkładu. Smak iego iest ostry; kwasy wodne siarczany i saletrowy wypędzaią z niego kwas wodo-jodowy i cokolwiek jodu; bezwodne zaś kwasy, iak fosforyczny i borowy wcale nań nie działaią. Można go także otrzymać rozpuszczaiąc prosto potaż w kwasie wodo-jodowym, albo potass w gazie tego kwasu. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz wodorodny. Nad-jodnik potassowy także nie iest poznany.

303.) Potass może się łączyć i z wodorodem, i daie gatunek gazu który *wodorodnym potassowym* (gas hydrogenium potassiatum) nazwano. Jakoż ogrzewaiąc potass w czystym gazie wodorodnym, obiętość iego zmnieysza się widocznie, a gaz nabywa własności zapalania się sam przez się, skoro się zetknie z powietrzem: wypadkiem zaś tego spalenia są gęste dymy alkaliczne. Niektórzy twierdzą, iż rozkładaiąc potaż przez żelazo dla otrzymania potassu, zawsze się ten gaz wydobywa, czego mi się wszakże nie zdarzyło widzieć. Podług doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* można otrzy-

mać i stałą czyli twardą kombinacyą potassu z wodorodem, ogrzewaiąc metall w tym gazie długo i niemal do czerwoności. Istota ta ma bydź popielatego koloru i rozpuszczaiąc się w żywém srébrze, wodoród opuszczać.

304.) Siarka i potass łączą się z sobą z wielką mocą i okazaniem znacznego ognia. Siarczyk ten iest ciemno-popielaty, wodę naymocniey rozkłada i wydaie wielkie mnóstwo gazu wodorodnego siarczystego; ogrzewaiąc go w powietrzu żywo się pali i zamienia w siarczan potażu. Podług doświadczeń *P. Davy* składa się z jednego stosunku siarki = 30 i iednego potassu = 75, a zatém wyraża się przez liczbę 105. Ogrzewaiąc potass w gazie wodorodnym siarczystym, łączy się siarka z metallem przy nayżywszym ogniu, powstaie siarczyk potassu i zostaie gaz wodorodny czysty.

305.) Daleko spokoyniey, lubo nie bez ognia, kombinuie się potass z fosforem. Fosforek ten ma zazwyczay kolor ciemno-czokoladowy, ale ieżeli się ogrzewa ze znaczną nadproporcyą metallu, kolor ten zamienia się, w ciemno-popielaty, bardzo błyszczący. Zdaie się zatém, że się potass we dwóch stosunkach z fosforem łączyć może, i że pierwsza kombinacya ma ieden stosunek każdego, a ostatnia dwa metallu. Jeżeli się fosforek potassowy zetknie z powietrzem, pali się dosyć żywo, a wrzucony do wody, dla wydobywaiącego się natychmiast

gazu wodorodnego fosforycznego, mocno wybucha.

306.) Potass, łączy się niewątpliwie i z węglem, ale natura i stosunek tego związku dotąd oznaczone nie były. To pewna, że węgiel mocno z potassem ogrzewany lub wystawiony na iego parę burzy się z wodą i daie iey własności alkaliczne, nawet naówczas, gdy się wprzód w ogniu wypraży. Podobnym sposobem potass robiony za pomocą węgla, zawsze cokolwiek tego pierwiastku ma w sobie, bo ieżeli się takowy metall pali w chlorynie, oddziela się wyraźnie węgiel, który w postaci sadzy osiada.

XXIV.

Sod i iego kombinacye.

307.) *Sod* (sodium) wielą własnościami do potassu iest podobny, ale do ulotnienia większego potrzebuie ognia. Jego ciężkość gatunkowa względem wody iest = 0,97223. W zwyczayném cieple atmosferyczném iest stały, lecz miękki nakształt wosku; w zimnie zaś niżey o. mocno twardnieie. Świetność metalliczną bardzo ma znaczną, a w kolorze nieiakie podobieństwo do ołowiu. Topi się na 90° ♀; stykaiąc się z wodą syczy, ale się płomieniem nie pali; rozgrzewa się atoli znacznie, daie gaz wodorodny i sodę. Na wszystkie ciała niedokwaszone tak działa iak potass, ale mniey

mocno; w powietrzu nie tak łatwo się niedokwasza, a w gazie kwasorodnym prawie się nic na zimno nie odmienia.

308.) Niedokwasy nawet sodu bardzo są podobne do potassowych. Jeżeli się sod spali w mocnym ogniu w małey ilości powietrza, lub ieżeli się wypraży z sodą zwyczayną; otrzymuie się niedokwas popielatego koloru, trudny do stopienia i maiący odłam szkła; który iest złym przewodnikiem elektryczności, a który z wodą mocno się rozgrzewa, bieleie, bierze postać krystalliczną, tudzież staie się daleko lotnieyszym i do stopienia łatwieyszym. W tym stanie ciało to, iest czystą zwyczayną sodą, którą oczywiście należy mieć za wodnik sodu. Można ten wodnik otrzymać prosto przez rozpuszczenie samego metallu w wodzie.

309.) Ogrzewaiąc zaś i paląc sod w gazie kwasorodnym, otrzymuie się niedokwas pomarańczowy ciemnego koloru, który się łatwo topi i iest nieprzewodnikiem elektryczności. Wrzuciwszy go do wody burzy się, wydaie gaz kwasorodny i sodę rozpuszczoną w wodzie. Ogrzewaiąc z nim zasady kwasowe pali ie płomieniem; można go także otrzymać paląc sod w gazie 1. niedokwasie saletrowym. Zostawuiąc zaś metall w małey ilości wilgotnego powietrza, lub ogrzewaiąc sodę ze zbytkiem sodu, otrzymuie się także ciemno-popiela-

ty niedokwas, który iest palnieyszy od samego sodu i wodę mocno rozkłada, uwalniaiąc z niey gaz wodorodny.

310.) Sod zatém, tym samym sposobem co potass, daie trzy niedokwasy i wodnik, który iest sodą zwyczayną. Soda zaś, inaczey *alkali kopalne* (alcali minerale) albo *Natron* nazywana, wydobywa się tak iak potaż z popiołów roślin, ale tych tylko, które na brzegach morskich lub w bliskości wód słonych rosną. Za naylepszą miana iest hiszpańska, która się otrzymuie z popiołów rośliny *barilla* zwaney, a którą Hiszpani umyślnie dla tego pielęgnuią, strzegąc nawet wywozu iey nasion. Nazywamy ią sodą, od nazwiska rośliny z którey się nayobficiey wydobywa (salsola soda L.) w Egipcie sama natura obficie to alkali wydaie, a mieszkańcy zbieraią ie na dnie obszernego ieziora w pustyni *Chajat* leżącego, które się w zimie do pewney wysokości wodą wypełnia, wysychaiąc w lecie, i zostawuiąc po sobie alkali, o którém mowa.

311.) Soda niezupełnie oczyszczona, a przynaymniey maiąca kwas węglowy przy sobie, tém się od nieczystego potażu różni, iż wilgoci z powietrza nie przyciąga, ale owszem schnie i białym się proszkiem pokrywa. Lecz soda zupełnie czysta, tak iest wszystkiemi własnościami do potażu podobna, iżby zupełnie zań poczytana bydź mu-

siała, gdyby nieodmienne całkiem z kwasami dawała sole i potażowi tychże kwasów nie ustępowała. Z krzemionką łatwiey i lepiey się topi od potażu, i dla tego do robienia szkła zdatnieysza iest od niego. Z powietrza prędko się kwasem węglowym nasyca i na biały zaraz rozsypuie proszek. Sposoby oczyszczania sody zupełnie są takie, iakieśmy na oczyszczenie potażu podali. W wodzie równie się łatwo iak potaż rozpuszcza, i równie z niey krystallizuie; z tłustościami zaś daie mydła twarde.

312.) Podług doświadczeń PP. *Thénard* i *Gay-Lussac*, sod spalony za pomocą wody, zawiera w stu częściach 74,63 metallu, a 25,37 kwasorodu. Z tego się pokazuie, że soda i popielaty niedokwas, który iey służy za zasadę, maią dwa stosunki kwasorodu = 30; tym zaś odpowiada na sam metall blisko liczba 88. Liczba więc ta wyrażać będzie prosty stosunek sodu; bezwodna soda będzie równa 88+30=118; a wodnik czyli sama soda, ponieważ podług doświadczeń P. *Davy* ma w sobie dwa stosunki wody, będzie 118+34=152. A ponieważ pomarańczowy niedokwas, rozpuszczaiąc się w wodzie, trzecią część kwasorodu traci, więc ma w sobie trzy stosunki tego pierwiastku 88+45 = 133. Zdaie się więc, że 1. *niedokwas* popielaty ma w sobie ieden stosunek kwasorodu i wyrażać się powinien przez 88+15 = 103.

313.) Jeden tylko iest związek sodu z chloryną znaiomy pod nazwiskiem soli kuchenney. Można go prosto otrzymać przez spalenie sodu w gazie solirodnym. Oprócz tego chloryna mocnieysze ma z tym metallem powinowactwo od kwasorodu, i dla tego rozkłada i niedokwasy sodu i sodę, wypędzaiąc kwasoród z pierwszych, a z ostatniey kwasoród i wodę. Solnik ten doskonale się w wodzie rozpuszcza, potrzebuiąc na to cztérech części tak zimney iako i gorącey; krystallizuie się w sześciany foremne; smak ma słony; w ogniu się topi i nakoniec bez rozkładu ulatuie. Przez potass się rozkłada, i dla tego można z niego łatwo otrzymać sod, ogrzewaiąc go mocno z potassem. Składa się z jednego stosunku sodu $= 88$ i dwóch chloryny $= 134$ i wyraża się przez liczbę 222. Z tego względu powinienby się właściwie nazywać *nadsolnikiem*. Kwas siarczany i saletrowy wodny, rozkładaią go, daiąc kwas wodosolny i siarczan lub saletran sody. Znayduie się obficie w naturze, kopalny, w wodzie morskiey i wielu innych wodach. Użycie iego iest znaiome.

314.) Nie znamy żadnego związku sodu z wodorodem; z siarką zaś i fosforem bardzo się łatwo łączy, tym samym sposobem i z takiemi obiawieniami, iak potass. Siarczyk nawet ten i fosforek maią zupełnie te same własności co siarczyk i fosforek potassu, z tą tylko różnicą, iż są mniey

zapalne. Po spaleniu lub rozłożeniu się w wodzie i powietrzu, daią siarczan i fosforan sody. Węgiel także się z sodem łączy: bo ieżeli się otrzymany przez węgiel sod pali w chlorynie, oddziela się dosyć wiele węgla.

315.) Potass i sod daią się bardzo łatwo i w rozmaitych stosunkach mieszać z sobą. Mała ilość sodu robi potass płynnym w zwyczaynēm cieple atmosferycznēm i znacznie zmnieysza iego ciężkość. Ośm części potassu i iedna sodu, daią mieszaninę tak lekką, iż pływa na nafcie i w zwyczaynēm cieple nie krzepnie. Sod staie się płynnym, ieżeli się zmieszaią trzy iego części z jedną potassu, a naymnieysze przymieszanie tego ostatniego, psuie w nim giętkość i ciągłość. Różnica między potassem a sodem naylepiey się wydaie w jch związkach, tudzież w stosunkach w jakich się inne ciała z niemi łączą. Ile razy albowiem ieden stosunek iakiego pierwiastku nasyca potass, sod potrzebuie do nasycenia dwóch stosunków tego samego pierwiastku, i dla tego na wydobycie z kombinacyi sodu zawsze potrzeba dwóch stosunków potassu.

XXV.

Ammoniak. Jego skład i rozkład. Domysły o iego zasadzie metalliczney.

316.) Jakkolwiek metalliczna natura zasady

ammoniaku nie iest dotąd dowiedziona i pewna; wszelako nie można historyi tey istoty oddzielać od innych alkali, a zatém tu naywłaściwiey mówić o niey wypada. Ciało to alkaliczne tworzy się przez rozkład istót organicznych, a mianowicie źwierzęcych; ale w laboratoriach wydobywamy ie zazwyczay, z tak nazwaney soli ammoniackiey przez potaż lub wapno. Na ten koniec ogrzewaią się w retorcie równe części soli ammoniackiey i wypalonego wapna; a wydobyty ammoniak, który w zwyczayném cieple atmosferyczném zawsze iest w stanie gazu, zbiera się nad żywém srebrem.

317.) *Gaz ammoniacki* bardzo się chciwie i ze znacznėm ciepłem z wodą łączy. Od powietrza iest lżeyszy, do którego się ma podług *Thomsona* iak 0,590:1000; od gazu wodorodnego ośm razy iest cięższy, a sto calów sześc. ważą gran 18. Zapach ma bardzo mocny, smak alkaliczny ostry; źwierzęta dusi, skórę zwolna gryzie i w pęcherze podnosi; światło w sobie zanurzone gasi, lubo sam w zetknięciu z powietrzem lekkim płomieniem się pali; syrup fiałkowy zieleni i kolor kurkumy czerwieni; lód bardzo prędko i z zimnem topi. W znacznym stopniu zimna można go zamienić w rozciek, który się za podwyższeniem ciepła znowu w gaz przeistacza. Woda tym gazem w apparacie *Woulffa* nasycona, stanowi am-

moniak płynny, iaki zazwyczay w laboratoriach chowamy. Ciężkość iego do wody iest iak 0,9692:1000.

318.) Rozkładaiąc suchy gaz ammoniacki przez elektryczność, obiętość iego podwaia się niemal, a cały ammoniak rozbiia się na gaz saletrorodny i wodorodny. Dodaiąc do tey mieszaniny gazu kwasorodnego, lub mieszaiąc go prosto z gazem ammoniackim i zapalaiąc przez iskrę, tak, aby gaz wodorodny wytrawić, pokazuie się, iż na każdą miarkę gazu saletrorodnego, znayduią się w nim trzy wodorodnego; czyli, że ammoniak składa się, co do wagi, ze 13 części saletrorodu i 3 wodorodu; albo biorąc cały stosunek saletrorodu, z jednego iego stosunku = 26 i 6 wodorodu; a zatém że się powinien wyrazać przez liczbę 32. Przepuszczaiąc podobnie mieszaninę gazu kwasorodnego z ammoniakiem przez rozżarzoną rurę porcellanową, robi się lekki huk, powstaie woda i gaz saletrorodny. Trzymaiąc w gazie saletrorodnym opiłki żelazne wodą odwilżone, tworzy się cokolwiek ammoniaku. Naypierwszy rozbiór tego alkali, winniśmy pięknym doświadczeniom P. *Bertholet.*

319.) Wynalezienie zasad metallicznych potażu i sody dało pochop do myślenia, że i zasadą ammoniaku może bydź istota metalliczna; a doświadczenia P. *Seebeck* w Jenie i *Berzeliusa* w Sztokolmie, którym się udało zrobić amalgama

ammoniakalne, utwierdziło tém bardziey ten domysł. Wydrążywszy albowiem dołek w jakieykolwiek soli ammoniakalney i odwilżywszy go ammoniakiem, ieżeli położymy w nim kulkę żywego srebra, i przytknąwszy do niey, pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, pręt idący od bieguna odiemnego, drugim prętem zamkniemy kolumnę; żywe srebro rośnie i twardnieie wyraźnie, owszem formuiąc prawdziwe amalgama wyrasta częstokroć w gałązki. Można to samo amalgama daleko prędzey i łatwiey otrzymać bez kolumny elektryczney umieszczaiąc w odwilżonym dołku iakieykolwiek soli ammoniakalney, płynne amalgama potassu. Ammoniakalne amalgama iest miękkie aż do o Reaum.; iego ciężkość gatunkowa ma się do wody = 3:1. Zdaie się mieć wszystkie własności metalliczne; wrzucone do wody burzy się, wydaie gaz wodorodny i zostawia żywe srebro czyste, kiedy woda ma wyraźnie w sobie ammoniak. Zostawione samemu sobie w powietrzu, rozkłada się powoli, wydaie zapach ammoniakalny i zostawia czyste żywe srebro.

320.) Destylluiąc to amalgama w naczyniach zamkniętych i bez powietrza, otrzymuie się tylko żywe srebro, gaz ammoniacki i wodorodny. Stosunek zaś pierwszego gazu iest do drugiego = 2:1; ale obadwa w naydoskonalszém nawet amalgamacie nigdy nie wynoszą więcey nad $\frac{1}{800}$ część

iego ciężaru. Przypuściwszy więc, że w tém amalgamacie znayduie się metall, zasada ammoniaku, wypada przyiąć; *naprzód*, że metall ten niezmiernie lekki; *powtóre*, że w amalgamacie zawsze się znayduie tyle wody, ile iest w stanie przez swóy rozkład ammoniak z tego metallu utworzyć. Wszelako doświadczenie pokazało, że naystaranniey osuszone, wydaie przez ogrzanie ammoniak i gaz wodorodny. Ztąd poszło iż PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* maią to amalgama za złożone z saletrorodu i wodorodu, naznaczaiąc w nim więcey tego ostatniego pierwiastku niż w ammoniaku.

321.) Przyymuiąc za zasadę ammoniaku metall *Ammonium*, zawsze ten metall musi bydź, równie iak ammoniak, złożony. Zawsze więc trzeba przyiąć, albo, że wodoród i saletroród są niedokwasami tego samego metallu; albo dwóch metallów różnych; albo nakoniec, że zasada przynaymniey iednego z tych pierwiastków iest metalliczna. Przeciwko zasadzie metalliczney ammoniaku, mówi rozkład suchego amalgamatu przez ciepło (320); lecz mniemanie PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* poparte przez *P. Davy*, ciągnęłoby za sobą przypuszczenie, że wszystkie ciała mogą bydź metallizowane przez wodoród: dotychczas albowiem nie znamy żadnego przykładu takiego amalgamatu, w którémby żywe srébro z niemetalliczną istotą połączone było. Z drugiey strony, za naturą nie-

dokwasową ammoniaku mówi *naprzód*: podobieństwo z jnnemi alkali i ziemiami alkalicznemi; *powtóre*, dawanie z kwasami prawdziwych soli: bo doświadczenie pokazało, że kwasy z niedokwasami tylko i wodnikami sole formować mogą. Owszem, ponieważ doświadczenia dokładne nauczyły, że ta sama ilość iakiegokolwiek kwasu nasyca się takiemi ilościami zasad, które równie wiele kwasorodu zawieraią w sobie. Niektórzy chemicy oznaczyli przez rachunek wiele ammoniak kwasorodu zawierać powinien.

322.) Gdyby wodoród i saletroród były niedokwasami tego samego metallu; metall ten musiałby bydź nieskończenie lekki, a nauka stosunków chemicznych znacznieby się zachwiała. Bo gdyby takowy metall mógł bydź zasadą wody i kwasu saletrowego wodnego, wypadałyby nań ogromne i w żadnym dotąd związku niedostrzeżone ilości kwasorodu. Owszem palność, lekkość i wszystkie związki wodorodu mówią za tém, że istota ta iest prosta, i że nie ma kwasorodu w sobie. Jakoż doświadczenia przymusiły i *Berzeliusa* uważać wodoród za pierwiastek prosty (a), a przynaymniey za niemaiący w sobie kwasorodu; tak iak te same doświadczenia przekonały go razem,

(a) P. *Döbereiner* miał znaleść sposób robienia amalgamatu, z czystego wodorodu i żywego srébra: coby dowodziło, że ten pierwiastek iest metallem w postaci gazu.

że saletroród nie może bydź ciałem prostém. Jeżeli albowiem nauka stosunków chemicznych iest nie wątpliwa, tedy z rozbioru saletranów ołowianych wypada, że kwas saletrowy zawiera w stu częściach 88,29 kwasorodu, a 11,71 nieznaiomey zasady; czyli tłumacząc to na nasz sposób rachowania, musi mieć w sobie około 11 zasady i sześć stosunków kwasorodu. A że my naznaczamy w kwasie saletrowym ieden stosunek saletrorodu, a pięć kwasorodu, więc szósty stosunek tego ostatniego pierwiastku musi bydź w saletrorodzie. Wyrażamy zaś prosty stosunek saletrorodu przez 26, więc odiąwszy ieden stosunek kwasorodu, wypada właśnie 11, na oznaczenie zasady. *Berzelius* przyymuie, że ta zasada iest metalliczna i daie iey nazwisko *nitricum*.

323.) Lecz przypuściwszy nawet z *Berzeliusem* że *nitricum* iest metallem (co wcale dowiedzioném nie iest), zawsze przyrodzenie amalgamatu ammoniakalnego niepoięte zostaie; chybabyśmy przyięli, że wodoród, choć w stanie gazu, także iest metallem. Ale i w tym przypadku nie można poiąć, za co bezwodne to amalgama, wydaie przez samo ogrzanie gaz wodorodny i ammoniak. Zupełne więc rozwiązanie tego zagadnienia, dalszym doświadczeniom i czasowi zostawić należy.

324.) Ogrzewaiąc gaz ammoniacki suchy z potassem lub sodem, nikną obadwa te ciała, zamienia-

iąc się w materyą zielono-oliwkową. Na mieyscu połkniętego gazu ammoniackiego znayduie się właśnie tyle wodorodu, ileby ta sama ilość potassu wydała z wodą. Ilość pochłonionego przez potass lub sod gazu ammoniackiego, różna iest podług stopnia użytego ciepła; lecz ilość gazu wodorodnego iest statecznie ta sama. Istota oliwkowa iest nieprzezroczysta, złożona z cieńkich blaszek, niemaiąca nic widocznie metallicznego i cięższa od wody. Wystawiona na ciepło topi się, daie gaz ammoniacki, wodorodny i saletrowy; a potém twardnieie zatrzymuiąc kolor zielony. Wystawiona w zwyczayney temperaturze na powietrze, nie wciąga kwasorodu, ale tylko wilgoć, i zamienia się w gaz ammoniacki i potaż; ogrzewana w gazie kwasorodnym pali się bardzo żywo; a stykaiąc się z wodą rozgrzewa się i nagle rozkłada, daiąc ammoniak i potaż; czasem się nawet zapala. Z kwasami natychmiast się rozkłada i daie sole złożone z potażu i ammoniaku. Ogrzewaiąc ią z metallami łatwo się topiącemi, daie gaz saletrorodny, ammoniacki, niekiedy cokolwiek wodorodu i mieszaninę potassu lub sodu z metallem. W wyskoku dosyć się prędko rozkłada, zamieniaiąc się w potaż i ammoniak. Istota więc ta, iest połączeniem ammoniaku i saletrorodu z potassem lub sodem, a iey weyrzenie niemetalliczne nie sprzyia mniemaniu o naturze metalliczney ammoniaku.

325.) Lecz gdyby zasadą ammoniaku był w rzeczy samey metall bądź prosty, bądź złożony; *sól tak nazwana*, *ammoniacka*, musiałaby bydź solnikiem tego metallu. Wszakże niepodobna iest zapewnić się o tém, bo niepodobna iest prosto chlorynę z gazem ammoniackim bez rozkładu połączyć. Tworzy się więc ta sól iedynie przez połączenie kwasu wodo-solnego z ammoniakiem. Odbieraliśmy ią zaś długo z Egiptu tylko, gdzie ią mieszkańcy z sadzy przez sublimacyą wydobywaią. Nasza iednakże sadza nie ma tey własności; lecz w Egipcie wysuszonego gnoiu bydlęcego używaią na opał; wszystkie zaś niemal wody są w tym kraiu słone, i wszystkie rośliny służące bydłu za pokarm maią w sobie solnik sody. Zatém łatwo iest zrozumieć zkąd się biorą w czasie palenia takowego gnoiu, obadwa pierwiastki sól tę składaiące. Poźniey w Anglii, Francyi i Niemczech pozakładano iey fabryki. I w samey rzeczy może bydź wiele działań chemicznych, w których sól ammoniacka małym kosztem tworzyć się będzie. Ammoniak można otrzymać ze zgniłey uryny, tudzież przez palenie iakichkolwiek części źwierzęcych; naytańszy zaś kwas wodo-solny z solnika sody wyrabiać można. Przy wulkanach podnosi się dosyć wiele soli ammoniackiey i w szparach ziemnych osiada.

326.) Sol ammoniacka ma smak ostry i gryzący; krystallizuie się w długie sześcioboczne pira-

midy; będąc giętka i sprężysta, trudno się bardzo trze na proszek; w powietrzu żadney nie ponosi odmiany; w mierném cieple podnosi się, i w wyższey części naczyń, w których ią ogrzewamy, osiada, stanowiąc tak nazwany *kwiat soli ammoniackiey* (flores salis ammoniaci). Do zupełnego rozpuszczenia się potrzebuie iedney części wody wrzącey, sześciu zimney; rozkłada się przez barytę, wapno, w części tylko przez magnezyą; tudzież przez potaż, sodę, węglan potażu i sody; przez żelazo, niedokwas ołowiu czerwony i kwasy, siarczany wodny i saletrowy.

XXVI.

Metalle ziemne i ziemie w ogólności.

327.) Pod imieniem *ziemi* oznaczamy w chemii każdą istotę białą, suchą i łatwo się w proch rozsypuiącą, która się z kwasorodem nie łączy, ale się łączy bardzo dobrze z kwasami i istotami ukwaszonemi w ogólności; która się sposobami zwyczaynemi metallizować nie daie; z kwasem węglowym połączona w wodzie się nie rozpuszcza, a z jstotami tłustemi daie mydła białe, także się nierozpuszczaiące. Niektóre z nich rozpuszczaią się w wodzie i maią wszystkie własności alkaliczne, i te nazywamy ziemiami alkalicznemi; takiemi są baryta, stroncyana, wapno i magnezya. Inne bardzo mało, lub wcale

się nie rozpuszczaią; są bez smaku, z kwasami się wprawdzie łączą ale słabo, i nigdy ich charakterów kwasowych doskonale nie niszczą; w zwyczaynych ogniach się nie topią; kwasu węglowego z powietrza nie przyciągaią, i albo w ługach alkalicznych, albo w rozczynach węglanów rozpuszczaią się. Takiemi są krzemionka, glinka, cyrkona, glucyna, i Ittrya, a podług niektórych i Tantalia.

328.) Po odkryciu zasad alkalicznych, łatwo się było domyślać, że i ziemie, zkądinąd tak wielkie z niedokwasami podobieństwo maiące, ze szczególnych istót metallicznych i kwasorodu powstaią. Jakoż wszyscy teraźnieysi chemicy zgadzaią się na to, że to są niedokwasy szczególnych metallów. A lubo ziemie nie dały się dotąd tak dobrze metallizować iak potaż i soda; wszelako pomiędzy biegunami mocney elektryczney kolumny, wszystkie niemal dały z żywém srébrem amalgamata, które wydobywały z wody gaz wodorodny i zamieniały się na nowo w żywe srébro i ziemie z których powstały. Naylepszy sposób robienia tych amalgamatów iest ten, ażeby ziemię zarobić z małą ilością wody w gęste ciasto i wykształcić w kulkę. W tey robi się małe wydrążenie, w którém się umieszcza kropla żywego srébra. Do tey kropli zbliża się drót idący od bieguna odiemnego kolumny, a drót prowadzony od bieguna dodatnego wtyka się w samę kulkę ziemną.

329.) Względem metallizacyi ziem, zwłaszcza niealkalicznych, przytaczaią się ieszcze następuiące doświadczenia. P. *Davy* bardzo mało odwilżoną krzemionkę wystawił na działanie bieguna odiemnego kolumny elektryczney z 500 par krążków złożoney, zmieszawszy ią wprzód z amalgamatem potassu i przykrywszy naftą. W godzinę można było widzieć, że potass rozłożył wilgoć będącą przy krzemionce i w potaż się zamienił. Ten, gdy się razem z amalgamatem nasycił kwasem octowym, pokazała się utworzona na nowo krzemionka. Nierównie była widocznieysza metallizacya przez ten sposób glinki i glucyny, a nayoczywistsza cyrkony.

330.) Topiąc za pośrzednictwem mocney elektryczney kolumny drót żelazny, który się styka z lekko odwilżoną krzemionką, glinką lub glucyną, i który się łączy z biegunem odjemnym; otrzymana kulka stopionego żelaza iest nadzwyczay biała i niezmiernie krucha, a rozpuszczaiąc ią w kwasach, oddzielaią się te same ziemie, iakie były użyte. Topiąc w tyglu z należytemi ostrożnościami opiłki żelazne z potassem i iakąkolwiek ziemią, znaydował *Davy* ziarno metalliczne, które gdy w kwasach rozpuszczał, otrzymywał zawsze ziemię użytą. *Berzelius*, topiąc krzemionkę z żelazem i węglem, zawsze otrzymywał stal; która rozpuszczona w kwasach daie statecznie krzemionkę, tak da-

lece, że metall krzemienny ma za istotną część stal składaiącą.

XXVII.

Ziemie alkaliczne i otrzymane z nich metalle. Baryt i Baryta.

331.) *Baryt* (Barium). Pierwszy *Davy* otrzymał bardzo małą ilość tego metallu z amalgamatu, wyżey opisanym sposobem (228), z ziemi *barytą* nazwaney, zrobionego. Wypełniwszy rurkę, z jednego końca zamkniętą, parą nafty, wpuścił w nię to amalgama, a po zalutowaniu i odgięciu drugiego końca, wypędził weń żywe srébro, i tym sposobem sam baryt otrzymał. Wystawiwszy rozżarzoną barytę na parę potassu, postrzegł, iż się utworzyła w niey istota ciemno-popielata, która się mocno burzyła z wodą, a w powietrzu prędko traciła weyrzenie metalliczne. Metallizacya zatém baryty żadney nie podlega wątpliwości.

332.) *Baryt* ma kolor ciemno-popielaty i blask metalliczny cokolwiek od surowego żelaza słabszy. Cięższy iest od wody, a nawet i od kwasu siarczanego: bo pomimo mocne wydobywanie się kulek gazu wodorodnego, prędko w nim na dno opada. W powietrzu okrywa się w momencie powłoką z baryty, a lekko ogrzany pali się ciemno-czerwonym płomieniem; w wodzie się nie zapala, ale mocno syczy, niknie i daie wodę baryty-

czną. Dla bardzo małey ilości, w jakiey dotąd można było mieć ten metall, nieoznaczono ieszcze iego gatunkowey ciężkości.

333.) *Baryta*, inaczey *ziemią ciężką* (terra ponderosa) nazywana, znayduie się w naturze połączona z kwasem siarczanym lub węglowym. Można ią wydobydź z węglanu przez samo mocne prażenie z węglem, ale naylepiey się wydobywa i nayczystsza, z saletranu barytycznego, trzymaiąc go w tyglu platynowym na mocnym ogniu dopóty, dopóki się wszystek kwas saletrowy nie rozłoży. Ziemia ta ma kolor popielato-zielonawy; smak niezmiernie gryzący; z wodą się mocno rozgrzewa, a połknąwszy ieden iey stosunek bieleie i przechodzi do stanu prawdziwego wodnika. Istota więc popielato-zielonawa, iest prawdziwym niedokwasem barytu, kiedy biała iest iego wodnikiem. Pierwsza nie topi się w zwyczaynym ogniu, druga dosyć łatwo, ale gwałtownym ogniem wielką część wody traci. Rozpuszcza się w wodzie z wielką łatwością; woda albowiem gorąca rozpuszcza iey przeszło połowę, mniey daleko zimna; i dla tego przez ostudzenie krystallizuie się w graniastosłupy przezroczyste, które na powietrzu bieleią i w proch się rozsypuią. Wodnik, ma wszystkie cechy alkaliczne w bardzo wysokim stopniu; syrup fiałkowy zieleni; kurkumę mocno czerwieni; smak ma alkaliczny bardzo ostry. Z wielką li-

czbą kwasów mocnieysze ma od samego potażu powinowactwo. Ciężkość baryty iest do wody $= 4:1$.

334.) Jeżeli baryta iest w stanie doskonale suchego niedokwasu, łączy się za ogrzaniem z gazem kwasorodnym, iak doświadczenia PP. *Thénard* i *Gay-Lussac* pokazały. W tym stanie iest znacznie popielata; niektórym istotom kwasorodu odstępuie, który z niey i woda i mocny ogień wypędza. Ogrzewaiąc ten drugi niedokwas z gazem wodorodnym, połyka go bardzo chciwie i z okazaniem się ognia, a sam się w wodnik zamienia. Niewiadomo wszakże wiele baryta połyka kwasorodu dla zamienienia się w drugi ten niedokwas; z doświadczeń tylko *Bertholeta* wypada, iż wodnik barytyczny zawiera w sobie ieden stosunek wody. A ponieważ ten niedokwas przez połknienie gazu wodorodnego w wodnik się także zamienia, więc musi mieć od baryty ieden stosunek kwasorodu więcey. Z rozbioru zaś soli barytycznych i rachunku wypada, że baryta ma w stu częściach 89,7 metallu a 10,3 kwasorodu. Przypuściwszy więc w niey ieden stosunek każdego, wypadnie na metall liczba 130; na 1. *niedokwas* czyli barytę bezwodną 145; na wodnik 162, a na 2. *niedokwas barytu* 160.

335.) Baryta dla bardzo mocnego z kwasem siarczanym powinowactwa, i dla tego, że z nim

daie sól w wodzie się nierozpuszczaiącą, podaie nam bardzo dobry sposób śledzenia tego kwasu w jakichkolwiek związkach; do czego służyć może iey rozczyn w wodzie, czyli woda barytyczna. Oprócz tego, zdaie się mieć wielkie powinowactwo z krzemionką nawet drogą wilgotną. Leiąc albowiem do rozcieku krzemiennego wodę barytyczną powstaie osad, który się z baryty i krzemionki składa. W ogniu dwie te ziemie bardzo się łatwo z sobą topią na gatunek porcelany zielonego koloru. Z glinką podobnie bardzo się łatwo i chciwie łączy, bądź gotuiąc obiedwie te ziemie z wodą, bądź topiąc razem. W pierwszym przypadku otrzymuie się massa zielona lub niebieska, niedoskonale skleiona; w drugim, ieżeli przewyższa baryta, powstaie massa rozpuszczaiąca się w wodzie; ieżeli zaś glinka, proszek nierozpuszczaiący się bynaymniey.

336.) Baryt bardzo się dobrze łączy z chloryną i daie solnik oddawna znaiomy pod imieniem *solanu barytycznego*. Można go otrzymać ogrzewaiąc barytę w gazie kwasu wodo-solnego lub w solirodzie; albo rozpuszczaiąc węglan baryty w kwasie wodo-solnym płynnym. W pierwszym przypadku tworzy się woda z wodorodu kwasu i kwasorodu baryty; w drugim uwalnia się gaz kwasorodny, który chloryna z baryty wypędza. *Davy* znalazł, że na iednę miarkę połkniętey chloryny

uwalnia się pół miarki gazu kwasorodnego; zkąd wypada, że *solnik barytu* składa się z jednego stosunku metallu=130, i iednego chloryny=67. *Jodnik barytu*, ile dotąd iest znany, ma mieć wiele podobieństwa z solnikiem.

Stroncyan i Stroncyana.

337.) *Stroncyan* albo *strontyt* (strontium) otrzymuie się ze stroncyany tym samym sposobem, co baryt z baryty, i zdaie się do niego bardzo podobny. Ma słaby metalliczny blask; iest stały w ogniu i do stopienia trudny. W powietrzu się zamienia w stroncyanę, a w wodzie burzy gwałtownie i daie rozczyn tey ziemi. Nasycaiąc się kwasorodem dla utworzenia stroncyany, połyka na 100 części przeszło 16 kwasorodu, tak, że na ieden stosunek tego ostatniego wypada 90 metallu, a na bezwodną stroncyanę liczba 105.

338.) I *stroncyana* (strontiana) w wielu własnościach iest do baryty podobna. Znayduie się ona złączona z kwasem węglowym pod imieniem *stroncyanitu*, przy *Strontyan* w części zachodniey Szkocyi północney, towarzysząc żyłom ołowiu. Znaleziono ią oprócz tego i połączoną z kwasem siarczanym. Ziemia ta zupełnie czysta, nie iest tak ostra i gryząca iak baryta; źwierząt wewnątrz wzięta, tak iak ta, nie zabiia; w czerwonym ogniu nie topi się, ale się światłem fosforycznem okry-

wa; w wodzie się rozpuszcza i przez ostudzenie, podobnie iak pierwsza, krystallizuie, lecz dziesięć razy więcey wody niż baryta, do rozpuszczenia się potrzebuie. Rozczyn ten nie osiada od kwasu galasowego, kiedy baryta daie z nim osad zielonawy. Z kwasami mniey ma powinowactwa od poprzedzaiącey, pozwalaiąc się od nich nie tylko przez barytę, ale i przez alkali odłączać.

339.) Bezwodna stroncyana nie daie się połączyć z większą ilością kwasorodu; i tém się także od baryty różni. Krystallizowana z wody na proch się w powietrzu rozsypuie, a w ogniu połowę ciężaru traci. Tak dalece, że wodnik stroncyany zdaie się trzy stosunki wody w sobie zawierać. Otrzymuie się stroncyana tym samym sposobem co baryta. Nie łączy się ani z barytą, ani z alkali; z krzemionką zaś i glinką tak się zupełnie zachowuie iak baryta. Mieszanina krzemionki, glinki i stroncyany lub baryty, topi się na porcellanę zielonawego koloru.

340.) *Solnik stroncyanu* otrzymuie się tylko przez połączenie iego niedokwasu z kwasem wodosolnym płynnym albo z gazem tego kwasu: gdyż metall sam w tak małych dotąd otrzymywano ilościach, że go niepodobna było prosto z chloryną połączyć. Łącząc niedokwas stroncyanu z gazem wodo-solnym, powstaie solnik i woda. Solnik ten bardzo się łatwo w wodzie rozpuszcza i krystalli-

zuie w długie cienkie i bardzo białe kolumny, które z powietrza przyciągaią cokolwiek wilgoci. W ogniu się topi i bez rozkładu ulatuie; rozpuszczony w wyskoku winnym nadaie mu własność palenia się pięknym karmazynowym płomieniem. Podług doświadczeń P. *Davy* składa się ten solnik z jednego stosunku stroncyanu = 9,0, i iednego chloryny = 67.

Wapnian i Wapno.

341. I amalgama z wapna i metall otrzymuie się tym samym sposobem co z baryty. *Wapnian* (calcium) iest bielszy i świetnieyszy od barytu i stroncyanu, i za lekkiém ogrzaniem płomieniem się pali. Wrzucony metall lub iego amalgama do wody, daie gaz wodorodny i wodę wapienną. *Davy* oprócz tego metallizował wapno, puszczaiąc na rozżarzone do białości, parę potassową. Niedokwaszaiąc za pomocą wody amalgama wapienne, tudzież rachuiąc ilość otrzymanego tym sposobem gazu wodorodnego i wapna, *Berzelius* ustanowił, że wapno ma w sobie 20 metallu, a 1,5 kwasorodu. Zkąd wypada, że liczba 40 wyraża całkowity stosunek wapnianu, a 55 iego niedokwasu czyli wypalonego wapna. To łączy się chciwie i z mocném ogrzaniem z jednym stosunkiem wody i daie wodnik wapienny biały, który należy wyrażać przez 72.

342.) Jeden tylko iest znaiomy niedokwas wapienny, toiest wapno wypalone. To, ma smak ostry, gryzący, alkaliczny; z wodą się rozgrzewa mocno twardnieie; wilgoć atmosferyczną przyciąga, i tym sposobem ze znacznėm ciepłem się rozsypuie: co dobrowolnėm gaszeniem wapna nazywaią. Rozpuszcza się w 450 częściach wody, który to rozczyn zowiemy *wodą wapienną;* syrup fiałkowy zieleni i wszystkie charaktery alkaliczne w znacznym posiada stopniu. Ciężkość iego ma się do ciężkości wody iak 2,3:1; łączy się ze wszystkiemi kwasami; w ogniu, nawet przez gaz kwasorodny natężonym, żadney samo przez się odmianie nie podpada; z krzemionką zaś i glinką dosyć łatwo się topi. Jest istotną częścią składaiącą wszystkich kamieni wapiennych, spatów, marmurów, gipsu i t. d.

343.) Nayobficiey i naypospoliciey znaydniemy w naturze wapno z kwasem węglowym złączone; wystawiwszy ie w tym stanie na mocny ogień traci swóy kwas i nazywa się w języku pospolitym *wapnem wypalonėm* lub *niegaszonėm*. Chcąc mieć czystą tę ziemię do doświadczeń zwyczaynych, wypalamy zazwyczay biały marmur. Niemożna iednakże i w tym przypadku uważać wapna za chemicznie czyste; gdyż i marmury i spaty wapienne mogą mieć cokolwiek krzemionki, glinki lub magnezyi przy sobie. Chcąc więc

bydź o czystości wapna doskonale pewnymi, rozpuszczamy biały marmur, spat wapienny lub kredę w kwasie wodo-solnym, i dodaiemy czystego ammoniaku dopóty, dopóki się osad formuie; potém przecedzony płyn mieszamy z węglanem ammoniakalnym, który wszystko wapno w postaci węglanu wapiennego oddziela; węglan ten doskonale obmyty, prażymy w tyglu platynowym aż do wypędzenia kwasu węglowego.

344.) Wodę wapienną otrzymuiemy rzucaiąc czyste wapno do wody destyllowaney, i przez godzin kilka w spokoyności zostawuiąc, a potém przezroczystą wodę z osadu zlewaiąc. Woda ta ma smak i wszystkie własności alkaliczne; w wolném powietrzu kwas węglowy przyciąga i pokrywa się białą błonką, za którey rozbiciem formuią się coraz inne aż do zupełnego wyczerpania wapna. Chcąc zatém wodę wapienną w równey zawsze utrzymać mocy, nie należy iey zlewać z osadu wapiennego, ażeby tym sposobem wyczerpane wapno, nowym zawsze zastąpione bydź mogło.

345.) Wapno ani się łączy z alkali, ani ze stroncyaną lub barytą; z glinką topi się w ogniu; z krzemionką zaś tak drogą suchą iako i wilgotną mocno się iednoczy. Dodaiąc do rozcieku krzemiennego wody wapienney, opada krzemionka z wapném złączona; w ogniu zaś na szkło się topią.

Wapno, krzemionka i glinka razem, topią się na szkło, ieżeli panuie pierwsza ziemia; ieżeli zaś panuie ostatnia, stanowią gatunek porcelany.

346.) Ogrzewaiąc czyste wapno z chloryną, ta ostatnia wsiąka w nie, a wydobywa się natomiast połowa iey obiętości gazu kwasorodnego; z tey przyczyny mamy *solnik wapienny* za połączenie samego metallu z chloryną. Jest to ciało, któreśmy dotąd znali pod nazwiskiem suchego solanu wapiennego, a które tak iest w laboratoriach pospolite i użyteczne. Otrzymuiemy ie zazwyczay z rozkładu soli ammoniackiey przez wapno lub kredę. Solnik ten, topi się w mocnym ogniu bez rozkładu; w wodzie się z wielką łatwością rozpuszcza i z powietrza ią bardzo mocno przyciąga; dla czego w suszeniu gazów tak iest użyteczny. Smak ma niezmiernie gorzki i obrzydliwy; w wyskoku winnym się rozpuszcza i tak z niego, iako i z wody krystallizuie; lecz kryształy te łatwo się rozpływaią w powietrzu. Ze śniegiem się topi i gwałtowne sprawuie zimno; rozkłada się przez wszystkie kwasy wodne, równie iak przez potaż, sodę i węglan ammoniakalny. Podług doświadczeń *Davy*, składa się z jednego stosunku chloryny i iednego metallu. Znayduie się dosyć obficie w wodzie morskiey i wielu wodach tak źrzódlanych iako i rzecznych; używa się w sztuce lekarskiey.

Magnezyan i Magnezya.

347.) Daleko iest trudniey utworzyć amalgama z magnezyi i żywego srébra, aniżeli z innych ziem; i więcey na to potrzeba czasu. *Davy* zrobił to amalgama, puszczaiąc parę potassu na naygwałtowniey rozpaloną w platynowey rurce magnezyą, a potém z massą tą mocno żywe srébro ogrzewaiąc. Po wypędzeniu tego ostatniego przez ogień, otrzymał cienką błonkę ciemno-popielatą wyraźnie metalliczną, która się nie dała topić, a szkło w punkcie zetknienia czarno farbowała. Błonka ta, za mocném ogrzaniem paliła się płomieniem czerwonym; wrzucona do wody opadała na dno, słabo się burzyła i białym pokrywała proszkiem; lecz za dodaniem kwasu powstawało burzenie bardzo gwałtowne. Woda i na amalgama magnezyi działała dosyć słabo i nieznacznie. Wypadkiem tych wszystkich sposobów ukwaszenia zawsze była magnezya, zdaiąca się bydź iedynym niedokwasem metallu, który od niey *magnezyanem* (magnesium) nazywać będziemy. Z ilości magnezyi do nasycenia kwasów potrzebney wypada, że ziemia ta powinna się wyrażać przez liczbę 53; przypuściwszy więc w niey ieden stosunek kwasorodu na ieden metallu, wypada wyrażać metall przez 38: co wszakże napotém prostemi doświadczeniami stwierdzić należy.

348.) Magnezya sama, iest ziemia nader biała, subtelna, i w dotknięciu miękka, do mąki z weyrzenia podobna. W naymocnieyszym zwyczaynym ogniu żadney nie podpada odmianie; żadnego nie ma smaku; w wodzie się bardzo mało rozpuszcza, ale iey wiele w siebie bierze, rozgrzewa się z nią i w wodnik zamienia; w podobnym stanie opada z rozczynu w kwasach, ale łatwo wodę traci. Syrup fiałkowy ledwo cóżkolwiek zieleni; z kwasami daie po większey części sole bardzo się łatwo w wodzie rozpuszczaiące, i może się z nich oddzielać przez wapno, a na wpół tylko przez ammoniak, formuiąc z nim razem sole potróyne. Znayduie się obficie w schistach, amiantach, serpentynach i mice; znaleziono ią czystą i krystallizowaną w Ameryce północney; iest częścią składaiącą soli angielskiey. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2,33 : 1.

349.) Otrzymuiemy czystą magnezyą przez rozkład soli angielskiey, dodaiąc do iey rozczynu połowę tyle potażu, ile użyta sól ważyła. Magnezya opada natychmiast na dno, za czém zbiera się, iak naylepiey obmywa i suszy. Zwyczayna magnezya ma oprócz wody i kwas węglowy przy sobie; przez prażenie oswobadza się od obudwóch i nosi nazwisko *magnezyi wyprażoney* (magnesia usta). W tym stanie zwolna i bardzo nieznacznie wodę i kwas węglowy przyciąga, tak, że *Butini* trzy-

maiąc ią przez dwa lata w wolném powietrzu, znalazł tylko o $\frac{1}{144}$ powiększony iey ciężar.

350.) Ogrzewaiąc magnezyą z chloryną, ta niknie; a wydobywa się połowa co do objętości gazu kwasorodnego. Zkąd wnosimy, że iest prawdziwy *solnik magnezyanu;* ten zaś połączony z wodą stanowi tak nazwany solan magnezyi, który ieżeli się mocno ogrzewa na ogniu, rozkłada się woda, uchodzi gaz kwasu wodo-solnego, a pozostaie magnezya. Znayduie się ten solnik obficie w wodzie morskiey, a w małey ilości w bardzo wielu innych wodach; smak ma bardzo obrzydliwy i gorzki, z powietrza wilgoć przyciąga; w wyskoku winnym się bardzo łatwo rozpuszcza. Rozkłada się przez barytę, wapno, potaż i sodę, przez ammoniak zaś tylko się z jego rozczynu połowa magnezyi wyłącza. Zkąd powstaie *solnik magnezio-ammoniakalny.* Ten, daleko się łatwiey krystallizuie i wilgoci z powietrza nie przyciąga.

XXVIII.

Ziemie niealkaliczne i otrzymane z nich metalle.

Krzemionek i Krzemionka.

351.) Widzieliśmy wyżey iakiemi sposobami udała się metallizacya krzemionki (329. 330); wszelako żaden z tych sposobów nie dał czystego metallu. *Davy* więc wystawił rozpaloną do białości

krzemionkę na parę potassu, przez co otrzymał biały proszek z krzemionki i potażu złożony; a wśrzód tego proszku pokazały się drobne ziarna czarne do ołówka podobne. Ziarnka te bardzo mało działały na wodę, wyiąwszy gdy była zaprawna kwasem; mocno zaś ogrzane paliły się i zamieniały w jstotę białą maiącą wszystkie własności krzemionki. Były więc niewątpliwie zasadą metalliczną tey ziemi, od którey i sam metall *krzemionkiem* (silicium) nazywamy. A lubo przez proste doświadczenie nie można było oznaczyć, wiele ten metall zamieniaiąc się w krzemionkę, bierze kwasorodu w siebie; wszelako *Davy* z jlości ammoniaku, potrzebney do nasycenia kwasu wodo-solnego połączonego z tą ziemią, tudzież z jey iłości połączoney z kwasem fluorowym, wnosi, że liczba 61 wyraża doskonale iey stosunek. A ponieważ się z kwasami w podwóynym stosunku wyłączyć zdaie, więc rozumie, że ma w sobie dwa stosunki kwasorodu = 30, a zatém, że stosunek samego metallu powinien się wyrażać przez liczbę 31.

352.) *Krzemionka* (silica; terra silicum) iest ziemią panuiącą we wszystkich krzemieniach, kwarcu, piasku, agacie, iaspisie i kamieniu piasczystym. W naymocnieyszym piecowym ogniu ani się pali, ani topi; z alkali zaś topi się dosyć łatwo i stanowi szkło. Jeżeli w tém szkle alkali znacznie ilość krzemionki przewyższa, szkło takowe

rozpuszcza się w wodzie, i stanowi *rozciek krzemienny* (liquor silicum). Inaczey, ieżeli przewyższa krzemionka, szkło iest zupełnie przezroczyste, i ani się w wodzie, ani w kwasach, fluorowy wyiąwszy, nie rozpuszcza. Takowa iednakże własność tworzenia z krzemionką szkła, służy tylko potażowi i sodzie, bo ziemie alkaliczne lubo się z nią topią, czystego szkła nie daią; a ammoniak nawet płynny nigdy krzemionki nie rozpuszcza. Kwasy także bynaymniey na suchą krzemionkę nie działaią. Znayduiemy ią często w naturze krystallizowaną, w tak nazwanym górnym krysztale. *Bergmann* widział ią krystallizowaną z kwasu fluorowego, a *Tromsdorff* z rozcieku krzemiennego. Ciężkość iey właściwa ma się do wody = 2,65 : 1. Wodnik krzemionki iest w postaci galarety, i rozpuszcza się w gorących ługach alkalicznych, a świeżo od alkali odłączony i w kwasach.

353.) Otrzymuiemy czystą krzemionkę mieszaiąc iednę część na proszek utłuczonego kwarcu, lub krzemienia, ze trzema częściami potażu, i w tyglu na szkło topiąc. Szkło to rozpuszcza się w wodzie i nasyca się potaż kwasem wodo-solnym, a potém się cały płyn paruię aż do suchości. Przy końcu parowania ścina się cała massa w galaretę, a po wysuszeniu zamienia się w biały proszek, który doskonale wodą gorącą obmyty, zostawia czystą krzemionkę. Ponieważ dotąd nie można

było mieć samego krzemionka w dostateczney ilości, więc nie wiadomo czy go można połączyć z chloryną. Krzemionka albowiem w żaden z nią nie wchodzi związek, gdyż ten ktory powstaie z kwasem wodo-solnym nadto iest słaby, aby mógł bydź za prawdziwą kombinacyą uważany.

Glinian i Glinka.

354.) Dotąd nie udało się otrzymać amalgamatu z glinki za pomocą *Voltowey* kolumny; ale inne doświadczenia natury iey metalliczney dostatecznie dowodzą. Odwilżona ta ziemia i stopiona z żelażem w zetknięciu z biegunem odjemnym mocney *Woltowey* kolumny, dała kulkę białą, która się zlekka burzyła z wodą i białym okrywała proszkiem; a po rozpuszczeniu w kwasie wodo-solnym dawała przez alkali osad z niedokwasu żelaza i glinki. Wystawuiąc rozżarzoną do białości glinkę na parę potassu, naywiększa część metallu zamienia się w potaż, z resztą białey massy mocno złączony. W tey massie widział *Davy* cząstki popielate maiące glanc metalliczny, a które przez ogrzanie w powietrzu bielały i z wodą słabo się burzyły. Raz rozżarzywszy tylko do czerwoności mieszaninę z glinki i potassu, otrzymał massę, która się sama przez się zapalała w powietrzu, i mocno burzyła z wodą. Sądząc z ilości glinki do nasycenia kwasów potrzebney, zdaie się, że iey stosunek wy-

rażać się powinien przez liczbę 48. Gdybyśmy więc przypuścili w niey ieden stosunek kwasorodu, tedyby się *glinian* (Aluminum) wyrażał przez liczbę 33.

355.) *Glinka* (alumina; argilla pura) znayduie się obficie we wszystkich glinach, ziemiach tłustych i mokrych, steatytach, schistach i t. p. i iest częścią ałun składaiącą, zkąd nowe iey nazwisko *alumina* pochodzi. Nigdy się zupełnie czysta nie znayduie w naturze, ale ią otrzymuiemy zazwyczay przez rozkład ałunu za pomocą alkali. W dotknięciu gładka iest i tłusta, wodę chciwie przyciąga i z nią się w ciasto zarabia; do ięzyka przylega, wzbudzaiąc na nim czucie suchości; w ogniu znacznie twardnieie i ściąga się, a w naymocnieyszym żarze, gazem kwasorodnym odżywianym, skleia się i odmiękcza nakształt ciasta; z wodą i krzemionką zarobiona, przychodzi w ogniu do znaczney bardzo twardości. Jey ciężkość ma się do ciężkości wody = 2:1. Łączy się dosyć łatwo niemal ze wszystkiemi kwasami, chociaż mocno w ogniu wysuszona opiera się wszystkim. Używa się w kunsztach na wyrabianie rozmaitych naczyń, iako daiąca się łatwo z wodą zarabiać, wykształcać i do iakieykolwiek bądź formy przystosować; iako z trudnością przepuszczaiąca wodę i nabywaiąca w ogniu znaczney twardości.

356.) Otrzymuiemy zazwyczay czystą glinkę

dodaiąc zwolna do nasyconego rozczynu ałunu amoniak, dopóki osad powstaie; opadłą ziemię kilkakrotnie wodą gorącą obmywaiąc i susząc. Swieżo odłączona z kwasów i bardzo lekko wysuszona, iest wodnikiem tey ziemi, i ma częstokroć postać galarety. Wodnik glinki znaleziono w naturze krystallizowany i oznaczono imieniem *Wawellitu;* ma on w sobie 0,28 części wody. Łączy się glinka bardzo dobrze z potażem i sodą, topiąc się z niemi w ogniu i formuiąc massę nieprzezroczystą, lecz ługi alkaliczne bardzo ią dobrze rozpuszczaią, zkąd może bydź oddzielona przez kwasy. Tym sposobem przygotowana, miana iest za zupełnie czystą.

357.) Nie znamy prawdziwego solnika glinianu, bo związek glinki z kwasem wodosolnym tak iest słaby, że go samo ciepło rozwięzuie zupełnie. Glinka zaś dosyć iest w naturze pospolita i należy do składu wielkiey liczby ciał kopalnych. Zafarbowana nieskończenie małą ilością niedokwasu żelaznego stanowi szafir i topaz wschodni. Jest istotnym materyałem porcellany, fajansu i wszystkich naczyń glinianych.

Cyrkonian i *Cyrkona.*

358.) Wystawuiąc rozżarzoną do białości cyrkonę na parę potassu, ten zamienia się po większey części w potaż, a w massie całey pokazuią się

cząstki ziemne, z których niektóre, uważane przez szkło powiększaiące, maią blask metalliczny; inne kolor czokoladowy. *Davy* porównywaiąc z ammoniakiem iey sposobność nasycania kwasów, rozumie, iż ią należy wyrażać przez liczbę 85; a metall sam, który, dla rozróżnienia od *cyrkonu* (jargon) *cyrkonianem* (circonium) nazywać będziemy, przez 70.

359.) Otrzymuie się cyrkona z hiacyntu lub cyrkonu, dotąd albowiem niedostrzeżono iey w jnnych ciałach kopalnych. Świeżo odłączona od kwasów, i w małém wysuszona cieple, iest w stanie wodnika, który ma w sobie $\frac{1}{5}$ część wody. Ciężkość iey gatunkowa iest przeszło iak 4:1. W tém ma podobieństwo do glinki, że mocno wysuszona nie rozpuszcza się w kwasach, i że się z nich oddziela przez ammoniak; ale się różni tém, że się nie rozpuszcza w gorących ługach alkalicznych, a rozpuszcza w węglanach. Topi się daleko mnieyszym ogniem, aniżeli którakolwiek inna ziemia, a stopiona tak iest twarda, że kwarc rysuie.

Glucyn i Glucyna.

360.) Ogrzewaiąc glucynę tym samym sposobem z potassem co glinkę, metall zamienia się po większey części w potaż, w którym się pokazuią ciemne zdzbła metallicznego blasku; te ogrzane w powietrzu, znowu się zamieniaią w ziemię i

w wodzie podpadaią zwolna tey samey odmianie. Zdaie się więc, że o naturze metalliczney glucyny wątpić niemożna. Maiąc zaś wzgląd na ilość ammoniaku potrzebną do odłączenia glucyny od kwasu wodo-solnego, ziemia ta wyrażać się powinna przez liczbę 54. Gdyby więc miała ieden stosunek kwasorodu w sobie; tedy metall, który *glucynem* (glucinum) nazywać będziemy, powinien się oznaczać przez 39.

361.) *Glucyna* (glucina) iest ziemia biała, bez smaku; w wodzie się nie rozpuszcza, do ięzyka przylega; w ogniu trudno się bardzo topi i nie ściąga sposobem glinki. Rozpuszcza się we wszystkich ługach alkalicznych wyiąwszy ammoniak; ale się rozpuszcza i w ammoniaku kwasem węglowym nasyconym. Łatwo się łączy ze wszystkiemi kwasami, wyiąwszy węglowy i fosforyczny, daiąc statecznie sole słodkie i cokolwiek cierpkie. Glinkę z kwasów wyłącza, sama się doskonale wyłączaiąc przez ammoniak, i trzymaiąc co do powinowactw mieysce śrzednie między magnezyą i glinką. Ciężkość iey gatunkowa iest = 2,967. Naprzód była znaleziona w Berylu Sybirskim, potém w Smaragdzie, a nareszcie i w Euklazie.

Itryn i *Itria.*

362). Postępuiąc z Itrią takim samym sposobem iak z ziemiami poprzedzaiącemi, zwłaszcza

wystawuiąc ią na parę potassu, otrzymuią się takie same znaki metallizacyi. Nazwiemy zatém ten mało poznany metall *Itrynem* (Ittrium). Podług *Klaprotha* 55 części itryi łączą się z 18 częściami kwasu węglowego. Przypuściwszy więc, że w tym węglanie iest ieden stosunek kwasu i ieden ziemi, wypada na itrią liczba 126. A ponieważ, podług wszelkiego do prawdy podobieństwa, ziemia ta składa się z iednego stosunku kwasorodu i iednego metallu, więc ten ostatni wypada wyrażać przez liczbę 111.

363.) *Itria* odkryta naprzód od P. *Gadolin* w roku 1794, w tak nazwanym od *Ekeberga Gadolinicie*, który ten wynalazek sprawdził. Wreszcie *Klaproth* i *Vauquelin* to samo stwierdzili. Ziemia ta iest z wielu własności podobna do *Glucyny*, zwłaszcza, że wszystkie iey sole są słodkie i ściągaiące. Jest doskonale biała, bez smaku i zapachu; w ługach alkalicznych się nie rozpuszcza, ale się rozpuszcza w węglanie ammoniakalnym, lecz daleko mniey od glucyny. Ciężkość iey gatunkowa iest = 4,5. Z kwasem siarczanym i octowym daie kryształy koloru iasno fioletowego. Z rozczynów kwasowych osadza ią zawsze kwas szczawiowy. Kwas pruski osadza ią także w kolorze białym, a rozczyn garbnika w brunatnym. Sam *Gadolinit* iest koloru czarnego; łupi się w kształt konchy niedoskonałey; iest świetny i weyrzenie szkła

maiący. Jego ciężkość gatunkowa iest podług *Haüy* = 4,0497. P. *Ekeberg* znalazł poźniey itrią i w drugiém ciele kopalném, które nazwał *Itrotantalitem*.

XXIX.

Metalle kwasowe.

Arsenik.

364.) Arsenik i w naturze się znayduie, i łatwo w stanie niedokwasu czyli podkwasu w stanie metallicznym otrzymany bydź może. Na ten koniec dosyć iest tak nazwany biały arsenik, z drobno utartym proszkiem węglowym, w szklanney rurze, fioli, lub przykrytym tyglu ogrzewać: metall podnosi się w postaci pary i w wierzchniey części osiada. Można i zarobiony w ciasto z mydłem lub tłustością biały arsenik, w tyglu drugim przewróconym tyglem przykrytym i dobrze oblepionym, mocno ogrzewać: po ostudzeniu znayduie się metall w wierzchnim tyglu krystallizowany. Można go i z retorty sposobem podobnym, do szyi w postaci metalliczney przepędzić.

365.) Arsenik iest metall siny czyli biało-sinawy, z weyrzenia do stali podobny i dosyć świetny; zapach ma czosnkowy, za ogrzaniem zwłaszcza bardzo mocny i charakterystyczny. Jego ciężkość gatunkowa iest = 8,310; kruchość pomiędzy metallami niemal nay większa, tak, iż nie tylko się

pod młotem rozsypuie, ale i na drobny proszek utartym bydź może. W wolném powietrzu pali się na ogniu niebieskim płomieniem i wydaie mocne dymy białe, zapach czosnku maiące. W naczyniach zamkniętych łatwo się ulotnia i krystallizuie w czworościany foremne. Z pomiędzy znaiomych metallów iest podobno naylotnieyszy. Na wolném powietrzu prędko blask swóy metalliczny traci, i naprzód rozdziela kolory na tęcze, potém żółknieie, czernieie i łatwo się utrzeć daie na proszek; dla czego pod wodą chowany bydź musi.

366.) Dwa związki arseniku z kwasorodem dobrze są oznaczone, toiest: niedokwas biały pospolicie od chemików podkwasem nazywany i kwas arsenikowy. Ale oprócz tego, arsenik wystawiony na działanie wolnego powietrza rozsypuie się na czarny proszek, i zyskuie na stu częściach blisko ośm ciężaru, toiest podług *Berzeliusa* 7,812 kwasorodu w stu częściach zawiera. Zdaie się więc, iż go w tym stanie należy uważać za niedokwas maiący naymniey kwasorodu w sobie. W podobnym czarnym proszku oddziela się arsenik za pomocą innych metallów ile razy iest rozpuszczony w kwasach. Lecz ogrzewaiąc go mocno przy wolnym przystępie powietrza, zamienia się cały w dymy białe, które na ciałach zimnych osiadaią i noszą nazwisko *białego niedokwasu* czyli *podkwasu ar-*

senikowego. Podkwas ten znayduie się w handlu w postaci istoty szklanney, białey i kruchey, pod imieniem arseniku białego, i zbiera się przy wyprażeniu kruszców kobaltu, gdzie w długich i krętych kominach osiada.

367.) Niędokwas arsenikowy biały czyli podkwas, ma smak z początku ostry i cierpki a potém słodkawy; rozpuszcza się w 80 częściach wody zimney, a 15 wrzącey; rozpuszcza się i w wyskoku: obadwa te rozczyny czułe kolory niebieskie czerwienią, a przez powolne parowanie osadzaią małe czworościenne kryształki. Nagłym ogniem ogrzany topi się; ogrzewaiąc go zaś powoli ulatuie i w drobnych kryształach osiada. Z metallami się topi ułatwiaiąc znacznie ich rozpłynienie się w ogniu i robiąc ie bardzo kruchemi. Części źwierzęce zapala i gryzie, i iest iedną z nayokropnieyszych trucizn. Przez wodoród i węgiel bardzo się łatwo metallizuie. Wodoród siarczysty go ze wszystkich rozczynów w postaci żółtego proszku osadza.

368.) Niedokwas nadto czyli podkwas arsenikowy łączy się sposobem kwasów z ziemiami i alkali. Z pierwszemi daie istoty solne nierozpuszczaiące się w wodzie; i dla tego można go z wody osadzić przez barytę, stroncyanę i wapno. Z alkali stanowi massy gęste, które się nie krystallizuią, a które się rozkładaią w ogniu i przez kwasy. Te

ostatnie, oddzielaią niedokwas arsenikowy w białym proszku; a ieżeli wody było dosyć, w stanie wodnika, który wszakże bardzo łatwo wodę przez ciepło traci. Kombinacyą potażu z tym podkwasem, dawniey *wątrobą arsenikową* (hepar arsenici) nazywano.

369.) Niedokwas arseniku biały może się ieszcze złączyć z większą ilością kwasorodu i zamienić tym sposobem w prawdziwy kwas, który *arsenikowym* (acidum arsenicum) nazywamy. *Scheele* pierwszy tego kwasu wynalazca, otrzymał go rozpuszczaiąc trzy części niedokwasu arseniku w siedmiu kwasu wodo-solnego, dodaiąc pięć części kwasu saletrowego i destylluiąc aż do suchości. Pozostała massa biała i sucha, rozżarza się do czerwoności dla wypędzenia pozostałego niedokwasu, i iest czystym kwasem arsenikowym. *Bucholtz* podaie daleko krótszy sposób na robienie tego kwasu, toiest: ażeby umieszać ośm części białego arseniku ze dwiema częściami kwasu wodosolnego, i 24 częściami kwasu saletrowego, i ażeby mieszaninę tę z tygla wyparować aż do suchości, a potém lekko rozżarzyć.

370.) Kwas arsenikowy iest suchy, biały i w ogniu bardzo stały. Smak ma wcale nieznaczny; w mocnym ogniu topi się na szkło przezroczyste, które naczynia mocno gryzie i z powietrza wilgoć przyciąga; w bardzo zaś gwałtownym pieni się i

rozkłada. Jego ciężkość gatunkowa iest = 3,391. Rozpuszcza się w sześciu częściach wody zimney, a dwóch gorącey; lecz raz rozpuszczony bardzo wiele wody bez utraty płynności stracić może. Jeżeli tylko połowę swego ciężaru ma wody, gęsty iest nakształt ulepu, i przez dalsze parowanie osadza drobne kryształy. W stanie płynnym ma smak kwaśny, gryzący i metalliczny. W powietrzu i gazie kwasorodnym wcale się nie odmienia. Dla źwierząt gwałtownieyszą iest od samego niedokwasu arsenikowego trucizną; przez ciała niekwaszone bardzo się łatwo w ogniu rozkłada, i do stanu niedokwasu lub metallu powraca; dla tego rzuciwszy go na węgiel rozpalony, ustępuie mu części kwasorodu i w postaci dymów białych z zapachem czosnku uchodzi. Z alkali, ziemiami i niedokwasami metallicznemi się łączy, i właściwe formuie sole.

. 371.) Podług doświadczeń *Prousta*, sto części podkwasu arsenikowego maią w sobie 24,8 kwasorodu; podług *Davy* 25, a podług *Berzeliusa* 25,52. Sto części zaś kwasu, maią podług *Davy* 33 kwasorodu, a 67 metallu; podług *Berzeliusa* zaś 33,962. Więc na tę samę ilośc metallu, ma się kwasoród zawarty w podkwasie do zawartego w kwasie = 2 : 3 — Czyli przyiąwszy dwa stosunki kwasorodu w podkwasie, wypada go przyiąć trzy w kwasie arsenikowym. Przypuściwszy zaś, że niedokwas

biały, czyli podkwas ma dwa stosunki kwasorodu, wypada, że liczba 90 powinna wyrażać stosunek metallu, 120 podkwasu, a 135 kwasu arsenikowego. Tym sposobem w niedokwasie czarnym, wypada na ieden stosunek metallu 7,5 kwasorodu; albo na całkowity stosunek kwasorodu dwa stosunki metallu.

372.) *Solnik arsenikowy* znaiomy od dawna pod nazwiskiem *masła arsenikowego* (butirum arsenici) rozmaitemi sposobami otrzymać można. Naprzód arsenik zapala się bez ogrzania w chlorynie i daie prosto ten solnik; inaczey zaś otrzymuie się mieszaiąc iednę część arseniku w proszku z 6. nadsolnika lub solnika żywego srébra i destylluiąc; i ten sposób otrzymania go iest naylepszy. Jest on w postaci płynu gęstego i dymiącego, który woda rozkłada, tworząc z niego biały niedokwas arseniku; iest lotny, a za pomocą ciepła fosfor i siarkę rozpuszcza. Podług doświadczeń *Jana Davy* zawiera w stu częściach 60,48 solirodu i 39,52 metallu; a zatém można w nim przyiąć na ieden stosunek arseniku dwa solirodu.

373.) Arsenik bardzo się dobrze łączy z siarką. Topiąc siarkę z tym metallem lub iego niedokwasem, otrzymuie się w każdym przypadku ciało czerwone, w pół-przezroczyste, w złamaniu weyrzenie szkła maiące, z tą różnicą, że się w ostatnim razie wydobywa wiele podkwasu siarczanego; ciało

to nazwano *arsenikiem czerwonym* lub *realgerem* (risigallum). Takowy siarczyk znayduie się dosyć często w naturze, niekiedy krystallizowany w przezroczyste prizmata. Jego gatunkowa cięźkość iest = 3,225. Składa się podług *Westrumba* z 80 części arseniku a 20 siarki; co blisko odpowiada iednemu stosunkowi każdego pierwiastku. Podług P. *Thénard*, ma w sobie na 4 części metallu 3 siarki. Używa się w sztuce malarskiey.

374.) Przepuszczaiąc zaś przez rozczyn niedokwasu arsenikowego w kwasie wodosolnym, wodoród siarczysty lub dodaiąc iakiegokolwiek siarczyku wodorodnego, opada na dno piękny żółty proszek, który *auripigmentem* (auripigmentum) nazywano. Ten sam siarczyk się otrzymuie sublimuiąc razem siarkę z arsenikiem lub iego niedokwasem, i znayduie się częstokroć w naturze. Jego cięźkość gatunkowa iest = 5,315. *Thénard* ma i to ciało za kombinacyą siarki z metallem, i naznacza w nim na 3 części metallu 11 siarki. W takim razie byłby to prawdziwy *nadsiarczyk arseniku* i zawierałby w sobie blisko trzy razy tyle siarki, co pierwszy. Lecz takowe mniemanie potrzebuie wsparcia z dalszych doświadczeń.

375.) Jest albowiem podobieństwo do prawdy, że cała różnica pomiędzy temi dwiema istotami na tém zależy, iż w siarczyku czerwonym siarka połączona iest z samym arsenikiem, a w żółtym z jego

niedokwasem. Topiąc albowiem niedokwas arseniku z siarką, wydobywa się wiele podkwasu siarczanego i powstaie siarczyk czerwony; topiąc podobnie siarczyk żółty, zamieniamy go w czerwony, tak, iak przez kwasy można ten ostatni zamienić w żółty. Gdyby tak było, wypadałoby ieden nazywać *siarczykiem arseniku*, drugi *siarczykiem* iego *niedokwasu*. Lecz iak skoro prace P. *Thénard* mniemaniu temu nie sprzyiaią; należy ie dalszemi doświadczeniami rozstrzygnąć.

376.) Łączy się arsenik dosyć łatwo i z fosforem, bądź ogrzewaiąc pod wodą równe części fosforu i arseniku w proszku, bądź dwie te istoty razem z sobą destylluiąc. Fosforek ten iest czarny i błyszczący, w powietrzu łatwo się rozkłada i dla tego pod wodą chowanym bydź musi.

377.) *Gaz wodorodny arsenikowy* (gas hydrogenium arsenicatum). Arsenik doskonale się rozpuszcza w gazie wodorodnym, i daie szczególny gatunek gazu zapalnego, którego pierwszym wynalazcą był *Scheele*. Otrzymuie się ten gatunek gazu różnemi sposobami. Gotuiąc np. arsenik z kwasem solnym, wydobywa się gaz wodorodny arsenikowy. *Scheele* go otrzymał, gotuiąc kwas arsenikowy na opiłkach zynkowych. *Tromsdorff* nalewa słabego kwasu siarczanego na cztéry części opiłków zynkowych i iednę arseniku; a *Stromäyer* radzi nalać na 15 części opiłków cynowych i iednę ar-

seniku, kwasu wodo-solnego dymiącego. We wszystkich tych przypadkach rozkłada się woda, a w drugim i kwas arsenikowy; przez co utworzony gaz wodorodny, arsenik w sobie rozpuszcza.

378.) Gaz wodorodny arsenikowy ma mocny fetor arseniku; kolorów niebieskich nie czerwieni i z wodą się nie łączy. Sto calów sześciennych tego gazu waży gran 16,40, lubo iego ciężkość gatunkowa bardzo bywa różna: bo podług *Davy* od 5 aż do 8. względem gazu wodorodnego czystego, z którym zdaie się bydź często w rozmaitych stosunkach zmieszanym. Światło w sobie zanurzone gasi i źwierzęta zabiia; od ognia, ieżeli się styka z powietrzem lub gazem kwasorodnym, zapala się, płonie ogniem niebieskim i arsenik na bokach naczynia osadza; z gazem zaś kwasorodnym wybucha zamieniaiąc się w kwas arsenikowy i sodę. *Stromäyer* rozebrał go na 106 części arseniku i 2,19 wodorodu. Ogrzewaiąc w nim metalle, można mu odebrać wszystek arsenik, i naówczas podług doświadczeń *PP. Thénard* i *Gay-Lussac* objętość gazu powiększa się od 100 części do 140. Wpuszczaiąc do niego cokolwiek solirodu, zmnieysza się iego objętosć i osiadaią kryształy arseniku; zmieszawszy go zaś z gazem wodorodnym siarczystym i dodaiąc do mieszaniny nieosuszoney chloryny, oddziela się siarczyk arseniku żółty. W gwałtownem zimnie, żywe srébro zamrozić zdolném,

zamienia się w płyn przezroczysty nakształt eteru lotny.

379.) Jest oprócz tego i ciało stałe, z połączenia się arseniku z wodorodem powstaiące. Otrzymuie się zaś ten wodorodek, oblewaiąc wodą *alliaż* arseniku z potassem, przez co powstaie potaż i *wodorodek arsenikowy* (hydruretum arsenici). Jest on w postaci brunatnego proszku, który się pali za ogrzaniem w powietrzu, a w naczyniach zamkniętych daie gaz wodorodny arsenikowy i arsenik. Otrzymuie się ten sam wodorodek, ile razy się na biegunie odiemnym *Voltowey* kolumny arsenik z wodą styka.

380.) Nie udało się dotąd połączyć arsenik z saletrorodem, węglem lub borem. Z metallami zaś bardzo się łatwo iednoczy robiąc ie w powszechności kruchemi i ułatwiaiąc topienie się ich w ogniu. Od czego wszakże wyłączyć należy metalle alkaliczne, które się z nim trudniey topią. W stanie niedokwasu używa się w wielu kunsztach, a mianowicie w połączeniach niektórych metallicznych, nadaiąc wielu metallóm białość i kruchość. Jest częścią składaiącą niektórych farb; a iego niedokwas używa się czasem w sztuce lekarskiey, iakowe użycie Indyanom od dawna było znaiome.

C h r o m.

381.) *Chrom* (chromium) wynaleziony w roku

1797 od P. *Vauquelin* iest metall biały, cokolwiek żółtawy, kruchy i bardzo się trudno topiący, którego ciężkość gatunkowa iest = 5,9. W ogniu iest stały i może się krystallizować w drobne igiełki nawzaiem z sobą splecione; mało się nawet przy wolnym przystępie powietrza odmienia. Ma słabe własności magnetyczne; kwasy, wyiąwszy saletrowy, mało maią nań mocy; nasycony zaś kwasorodem daie kwas szczególny czerwonego koloru.

382.) Zdaie się, że chrom w kilku stosunkach z kwasorodem łączyć się może; ale dotąd dwie tylko z tych kombinacyy dobrze są oznaczone, toiest: niedokwas koloru zielonego i kwas chromiczny. Jest wprawdzie i niedokwas koloru czarnego i brunatnego; ale tych natura i stosunek składaiących pierwiastków bliższego poznania, i ściśleyszego potrzebuią rozbioru. Ani wiadomo dokładnie w jakim stanie chrom niektóre sole fioletowym farbuie kolorem.

383.) Niedokwas zielony powstaie przez długie prażenie samego chromu przy wolnym przystępie powietrza, lub przez wystawienie na mocny ogień kwasu chromicznego; owszem samo światło odkwasza ten kwas powoli, daiąc mu naprzód kolor fioletowy a potém zielony. Pospolicie zaś otrzymuiemy niedokwas zielony, rozpuszczaiąc za pomocą ciepła chrom lub kwas chromiczny w kwa-

sie wodo-solnym; w którym znayduie się chrom w stanie wodnika, pięknego smaragdowego koloru. Wodnik ten osadzony za pomocą alkali i mocno w ogniu wyprażony, daie czysty niedokwas zielony. Możemy zaś otrzymać zielony rozczyn chromu w kwasie wodo-solnym, gotuiąc w nim czerwony ołów sybirski i paruiąc przecedzony zielony rozczyn aż do gęstości ulepu; a po oddzieleniu solnika ołowianego, na nowo małą ilością wody rozlewaiąc i osadzaiąc niedokwas chromu przez iakiekolwiek alkali. Wyprażenie w mocnym ogniu chromianu żywego srebra daie także bardzo czysty niedokwas zielony. Niedokwas ten rozpuszcza się bardzo łatwo w kwasach, lubo, ieżeli się mocno w ogniu wypraży, kwasy bardzo mało nań maią mocy. Rozczyny te daią osady z arsenianami i fosforanami, formuiąc arseniany i fosforany chromu. Ługi alkaliczne także rozpuszczaią niedokwas chromu, który przez zagotowanie osadzaią na powrot.

384.) Niedokwas chromu brunatny otrzymuie się dodaiąc podkwasu siarczanego do kwasu chromicznego, i osadzaiąc, powstaiący tym sposobem brunatny rozciek, przez alkali. Można utworzyć ten sam niedokwas przez wyprażenie saletranu chromu; a *Richter* go otrzymywał przez kilkokrotne prażenie niedokwasu zielonego. *Giese* go uważa za połączenie tego ostatniego z kwasem chro-

micznym. Niektórzy chemicy otrzymali i niedokwas chromu czarny, który się w ługach alkalicznych nie rozpuszcza; przez kwas saletrowy bardzo z wielką trudnością na kwas chromiczny przerabia i w kwasach żadney nie podpada odmianie. Podług P. *Vauquelin* przez dalsze kwaszenie na ogniu zamienia się w niedokwas zielony.

385.) Otrzymuiemy *kwas chromiczny* (acidum chromicum) gotuiąc część iednę na proszek utartego czerwonego ołowiu, z dwiema częściami węglanu potażowego i wodą, dopóki się cały pomarańczowy proszek ołowiu nie zamieni w węglan biały, a cały płyn nie wezmie pięknego złotego koloru. Płyn takowy maiący w sobie chromian potażu, miesza się z kwasem saletrowym i paruie mocném ciepłém; po ostudzeniu osiadaią kryształy saletry i opada cokolwiek proszku żółtego, który miany był za kwas chromiczny, lecz niesłusznie: kwas albowiem ten zostaie się w płynie, a po oddzieleniu przez kilkokrotne parowanie i studzenie, kryształów saletry, stanowi płyn ciemnoczerwony nakształt ulepu gęsty; i ten to płyn iest prawdziwym kwasem chromicznym. Można rozczyn chromianu potażowego osadzić przez saletran barytyczny lub srebrny, a otrzymany osad chromianu baryty lub srebra rozłożyć, w pierwszym przypadku przez rozlany wodą kwas siarczany, w drugim przez wodo-solny. Destylluiąc niedo-

kwas zielony z kwasem saletrowym, można także otrzymać kwas chromiczny.

386.) Kwas ten ma smak ostry metalliczny; kolory niebieskie roślinne czerwieni; mocą światła, ciepła i niektórych ciał palnych traci część kwasorodu, zamieniaiąc się w niedokwas zielony; z kwasem wodo-solnym zmieszany może, przy pomocy lekkiego ciepła, rozpuszczać złoto; przez podkwas siarczany zamienia się w niedokwas brunatny. Z ciałami palnemi, a mianowicie z węglem, przechodzi w mocnym ogniu do stanu metallicznego. Stopiony z boraxem daie mu piękny zielony kolor; zmieszany i ogrzewany z kwasem wodo-solnym, zamienia ten ostatni w soliród, a sam się w niedokwas zielony przeistacza. Z zasadami solnemi daie sole szczególne, mniey lub więcey zafarbowane.

387.) Podług doświadczeń *Richtera*, sto części chromu przechodząc do stanu niedokwasu zielonego biorą w siebie 42 części kwasorodu; a 58 ieżeli się zamieniaią w kwas chromiczny; a zatém 16 części więcey. Nie wiadomo, wiele czarny niedokwas ma kwasorodu w sobie: lecz gdyby zielony miał ieden stosunek, liczba wyrażaiąca metall byłaby blisko 35. Rozbiór atoli *Richtera* potrzebuie potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Liczba ciał kopalnych, maiących w sobie chrom w stanie niedokwasu lub kwasu, dosyć iest zna-

czna. Kwas chromiczny farbuie rubin, tak iak niedokwas smaragd lub smaragdyt i t. d. Nayobfitszy atoli kwas chromiczny mamy w czerwonym sybirskim ołowiu, a niedokwas, ieżeli nie sam metall, w tak nazwanym chromianie żelaznym.

Molybden.

388.) *Molybden* (molybdenum) iest metall bardzo trudny do wyrobienia, dla niezmiernie ciężkiego topienia się; zazwyczay tylko w proszku lub drobnych ziarnach widziany. Kolor ma biały nakształt srebra i blask metalliczny bardzo mocny, który w powietrzu łatwo traci. Jego ciężkość gatunkowa iest = 8,611. Jest bardzo twardy i kruchy. Znayduie się w naturze połączony z siarką w kruszcu z weyrzenia do ołówka podobnym, tudzież w stanie kwasu w tak nazwanym żółtym ołowiu. Niedokwas iego zarobiony z oleiem w ciasto w tyglu węglem wybitym, daie w gwałtownym i długo utrzymywanym ogniu metall w drobnych ziarnach.

389.) *Bucholtz* przyymuie pięć niedokwasów molibdenu; z których co do stosunków kwasorodu, dwa tylko są dobrze oznaczone, toiest *siny* i *biały*, czyli podkwas i kwas molibdenowy. On atoli dodaie do tych popielaty, brunatny i żółty. Wszakże niedokwas popielaty może tylko bydź rozrobionym na miałki proszek metallem; bruna-

tny zaś otrzymuie się ogrzewaiąc molibden w wolném powietrzu tak, ażeby się nie mógł rozżarzyć; lub, co daleko lepiey, żarząc mocnym ogniem molibden ammoniakalny w naczyniach zamkniętych. W tym ostatnim przypadku otrzymuie się niedokwas w blaszkach świetnych, połysk metalliczny i kolor miedny lub miedno fiałkowy maiących. Niektórzy oprócz tego przyymuią i niedokwas żółty, mało poznany.

390.) Niedokwas molibdenu niebieski czyli podkwas molibdenowy można otrzymać, albo żarząc molibden w wilgotném powietrzu; albo utarty na miałki proszek kilkokrotnie wodą zlewaiąc i prażąc, albo nakoniec trąc pod wodą gorącą iednę część molibdenu z dwiema kwasu molibdenowego. Przez takowe tarcie obadwa te ciała zamieniaią się w niedokwas siny i rozpuszczaią w wodzie, a ta po wyparowaniu do suchości ciepłem 30°—40° Reaum. zostawia czysty niedokwas błękitny czyli podkwas molibdenowy. Podkwas ten, rozpuszcza się dosyć łatwo w wodzie; kolory niebieskie roślinne czerwieni; składa się podług *Bucholtza* z 74 ½ części metallu, i 25 ½ kwasorodu. Zdaie się więc, iż można w nim przypuścić na ieden stosunek metallu, dwa kwasorodu; zkąd wypada, iż się metall wyrażać powinien przez liczbę 88,2.

391.) *Scheele*, pierwszy kwasu molibdenowego

wynalazca, otrzymywał go, nalewaiąc na rodowity siarczyk molibdenu na miałki proszek utarty pięć części kwasu saletrowego i destylluiąc aż do suchości; a potém nalewaiąc za każdym razem nowego kwasu i destylluiąc dopóty, dopóki się molibden nie zamieni w proszek zupełnie biały. Proszek ten obmyty wodą gorącą iest czysty kwas molibdenowy. Daleko lepiey i krócey, nalać w retorcie, na iednę część miałko utartego kruszcu molibdenu, 12 części kwasu saletrowego ze 4ma wodo-solnego, i przepędzić aż do suchości, a pozostały biały proszek wodą należycie obmyć. Oprócz tego, prażąc molibden na ogniu przy wolnym przystępie powietrza, otrzymuie się natychmiast kwas molibdenowy, który się w wierzchniey części tygla krystallizuie.

392.) Kwas molibdenowy iest w postaci białego proszku, smak ma metalliczny ostry; na ogniu podnosi się i w naczyniach otwartych w dymach białych uchodzi, które do ciał zimnych przylegaią i maią weyrzenie białych, świetnych łuszczek. W naczyniach zamkniętych topi się i krystallizuie; ciężkość iego gatunkowa iest = 3,4; rozpuszcza się w 570 częściach wody zimney; rozczyn ten iest bez smaku, ale infuzyą lakmusu czerwieni; kwasy, saletrowy, siarczany i wodo-solny odłączaią z niey kwas molibdenowy. Rozkłada się przez wiele ciał z kwasorodem powinowa-

ctwo maiących; rozpuszcza się za pomocą ciepła w kwasie siarczanym, a za ostudzeniem bierze ciemno-błękitny kolor. Rozpuszcza się i w kwasie wodo-solnym; rozczyn ten ma kolor żółtawy, ale nasycaiąc go potażem robi się błękitnym. Z boraxem się topi i daie mu kolor niebieski. Papier solucyą tego kwasu zmoczony bierze na słońcu piękny niebieski kolor. Z zasadami solnemi się łączy i daie sole właściwe. Podług *Bucholtza* ma na każde 100 części metallu około 50 kwasorodu; wypadałoby zatém przyiąć w nim blisko trzy stosunki tego pierwiastku.

393.) Nie wiemy dotąd iak działa molibden na chlorynę. Lecz, ieżeli się iego kwas lub podkwas w kwasie wodo-solnym rozpuści i do suchości wyparuie; za rozżarzeniem wydobywa się oczywiście soliród, a zostaie podkwas molibdenowy. W tym czasie podnosi się razem ciało popielate, które osiada w wierzchniey części naczynia i które iest niewątpliwie solnikiem, ponieważ saletran srebrny niewątpliwie w nim pokazuie chlorynę.

394.) Z siarką bardzo się łatwo topi tak sam metall iako i kwas molibdenowy. Siarczyk ten podobny iest do rodowitego, stanowiąc proszek czarny, błyszczący. Podług *Bucholtza* składa się z 60 części metallu i 40 siarki; a zatém zdaie się mieć na ieden stosunek pierwszego, dwa ostatniey.

Fosforek molibdenu wcale iest nieznaiomy, równie iak iego połączenie z węglem i borem.

T u n s t e n.

395.) *Tunsten*, któremu autorowie niemieccy daią nazwisko *Scheela* (Scheelium), ma kolor sinobiały do stali podobny; głanc metalliczny mocny; ciężkość gatunkową = 17,31. Pod młotem nie iest ciągły, ale tak twardy, iż go zaledwo naylepszym pilnikiem użyć można. Równie się trudno topi iak sama platyna, i dotychczas PP. tylko *d'Elhuyar*, tudzież *Allen* i *Aiken* potrafili otrzymać go w stanie metallicznym iakożkolwiek stopiony. Znayduie się w naturze w stanie żółtego niedokwasu poczytanego za kwas, z wapnem w *Tungstenie*, lub z żelazem, manganezem i krzemionką, w tak nazwanym *Wollframie* złączony.

396.) Tunsten ogrzewany przy wolnym przystępie powietrza bardzo się łatwo niedokwasza daiąc proszek żółty, który w gwałtownym ogniu bierze na siebie kolor granatowy. Mamy więc dwa tego metallu niedokwasy, granatowy i żółty; do których *Bucholtz* dodaie brunatno-czerwony maiący trzymać mieysce śrzednie pomiędzy dwiema pierwszemi, lecz którego byt i własności potrzebuią potwierdzenia z dalszych doświadczeń. Niedokwas żółty, dla tego, że się z zasadami solnemi łączy,

nie łącząc się bynaymniey z kwasami, opisany iest pod nazwiskiem kwasu tunstenowego.

397.) Kwas zaś ten wydobywa się sposobem *Scheela* z tak nazwanego *tungstenu* czyli *tunstanu wapiennego*, trąc go na miałki proszek i nalewaiąc kwasem saletrowym lub wodo-solnym, które rozpuszczaią wapno i uwalniaią część kwasu w żółtym proszku. Naówczas nalewa się ammoniakiem, który uwolniony kwas w sobie rozpuszcza. Nalewaiąc zatém na *tungsten* kwasu saletrowego lub wodo-solnego i ammoniaku na przemian, można go całkiem rozłożyć, a rozpuszczony w ammoniaku kwas tunstenowy, w proszku przez kwas saletrowy lub wodo-solny, osadzić. Inaczey można część iednę tunstanu wapiennego stopić w tyglu ze trzema częściami wody gorącey, który w sobie tunstan potażu rozpuści. Z tego oddziela się kwas tunstenowy przez saletrowy, otrzymany zaś osad obmywa się i suszy. Proszek ten biały, miany od *Scheela*, za kwas tunstenowy, iest kwaśny, kolory niebieskie roślinne czerwieni i we 20 częściach wody się rozpuszcza. Lecz PP. *d' Elhuyar* okazali, że istota ta biała składa się z żółtego niedokwasu tunstenu, tudzież z alkali i kwasu do rozkładu *tungstenu* użytych; co też *Vauquelin* i *Hecht* potwierdzili.

398.) Za prawdziwy zatém kwas tunstenowy, chyba niedokwas żółty mieć można; lubo iego cechy kwasowe bardzo są słabe. Otrzymuie się zaś

czysty ten niedokwas, paruiąc do suchości iego rozczyn w ammoniaku, wyżey opisanym sposobem otrzymany, i pozostałą massę aż do rozżarzenia ogrzewaiąc. Inaczey iednę część *Wollframu* na drobny utartą proszek ze dwiema częściami węglanu potażowego stopić, i przez godzinę w płynnym stanie utrzymywać. Po czém wylewa się stopiona massa na blachę, po ostudzeniu tłucze na proszek, i gotuie się kilkakrotnie z wodą, dopóki iey smaku udzielać nie przestanie. Wody te zlewaią się razem i osadzaią przez kwas wodo-solny; otrzymany osad obmywa się, rozpuszcza się w gorącym ługu węglanu potażu, i na nowo się przez kwas wodo-solny odłącza. Naówczas dopiero, po obmyciu i wysuszeniu, czystym iest kwasem.

399.) Proszek ten żółty iest bez smaku; w wodzie się nie rozpuszcza, ale się w niey doskonale rozdziela i zawiesza, stanowiąc płyn żółty, który kolorów niebieskich nie czerwieni. Ogrzewaiąc go mocno na platynowey łyżeczce, bierze kolor ciemno-zielony, a ieszcze w mocnieyszym ogniu, czarny. Jego ciężkość gatunkowa iest = 6,12. Podług doświadczeń PP. *d' Elhuyar* sto części metallu zamieniaiąc się w proszek żółty, przyymuią 24 części kwasorodu. Przypuściwszy więc w nim dwa stosunki tego pierwiastku, wypadałoby wyrażać metall przez liczbę 125, a kwas tunstenowy przez 155. Kwas siarczany gorący daie mu piękny ko-

lor granatowy, a kwasy saletrowy i wodo-solny, iasno żółty. Gotowany z rozczynem solnika cynowego, traci część kwasorodu i zamienia się w jstotę granatową, którą dla tego mamy za mniey ukwaszoną od kwasu.

400.) Podług *Davy*, ieżeli się tunsten ogrzeie w chlorynie, pali się ciemno-czerwonym płomieniem i daie istotę lotną, żółto-pomarańczową, która wodę rozkłada, daiąc z nią kwas wodo-solny i tunstenowy. Jest to zatém niewątpliwie solnik tunstenowy, ale którego własności nie dosyć są ieszcze poznane. Równie mało znany siarczyk i fosforek tunstenu; wiemy tylko, iż pierwszy iest granatowy i krystallizuie się. Dotąd metall ten żadnego nie ma użytku.

A n t y m o n.

101.) Metall świetny, biały i tak kruchy, iż go tłuc na proszek można. Składa się z obszérnych blaszek, które się w rozmaitych przecinaią kierunkach i niekiedy formuią na powierzchni sieć lub wyraźną gwiazdę. W ogniu nie wprzód się topi aż rozpalony do czérwoności, a w mocnieyszym ieszcze ogniu w postaci pary ulatuie; iego ciężkość gatunkowa iest = 6,806. Trąc go przez nieiaki czas w palcach daie im szczególny smak i zapach. Jest to ieden z metallów kruchych naydawniey znaiomych; i zdaie się, że starożytnym

znaiomy był iego siarczyk lub niedokwas pod nazwiskiem *stibium;* lubo dokładne iego, zwłaszcza w stanie metallicznym, opisanie, pierwszy nam zostawił *Basilius Valentinus* na końcu piętnastego wieku.

402.) Otrzymuie się ten metall z czystego siarczyku antymonu, iaki się w handlu i aptekach pod imieniem *antimonii crudi* znayduie. Na ten koniec bierze się ośm części siarczyku w proszku, sześć części kamienia winnego i trzy saletry; mieszanina rzuca się po trosze w tygiel do czerwoności rozżarzony i poddaie się mocny ogień ażeby metall stopić zupełnie. Po czém wstrząsa się kilkakrotnie tygiel i materya stopiona wylewa się w żelazny lub mosiężny stożek, wprzód tłustością wysmarowany. Po ostudzeniu, znaydziemy metall na spód zebrany, okazuiący na powierzchni sieć lub plecionkę do gwiazdy podobną. Inaczey można ten siarczyk prażyć z połową co do wagi opiłków żelaznych, a gdy się stopią razem dodadź czwartą część saletry. Metall znaydzie się w tyglu na spodzie zebrany.

403.) *Berzelius* naznacza antymonowi cztéry stopnie ukwaszenia; toiest: niedokwasy *czarny* i *biały*, tudzież *podkwas* i *kwas antymonowy*. Pierwszy niedokwas tworzy się na powierzchni metallu w wilgotném powietrzu; tudzież ile razy się metall znayduie w wodzie połączony z dodatnym biegunem

Voltowey kolumny. A lubo niedokwas ten, który nazwał *suboxydum stibicum*, w bardzo małey otrzymał ilości, ażeby mógł oznaczyć stosunek składaiących go pierwiastków, wszelako przez rachunek daie mu w stu częściach 95,556 metallu, a 4,443 kwasorodu. Drugi niedokwas otrzymuie się rozpuszczaiąc antymon w kwasie wodo-solnym, i rozkładaiąc ten rozczyn przez wodę; otrzymany biały osad obmywaiąc w ługu alkalicznym, znowu obmywaiąc w wodzie i w mocném cieple susząc. Niedokwas ten opisany od *Prousta*, *Bucholtza* i *Davy*, a który *Berzelius* nazywa *oxydum stibiosum*, nie iest doskonale biały, ieżeli się z niego woda wypędzi; w słabym żarze się topi i daie rozciek żółtawy, który się po ostudzeniu ścina w massę krystalliczną białawą. Niedokwas ten od dawna w stanie wodnika znaiomy, nosił nazwisko *proszku Algarotego* (pulvis Algarothi). Ma on w sobie podług rozbioru *Berzeliusa* 84,317 części metallu, a 15,683 kwasorodu.

404.) Podkwas antymonowy się robi, niedokwaszaiąc antymon za pomocą kwasu saletrowego i prażąc aż do suchości. Naylepiey atoli rozpuścić metall w kwasie saletro-solnym, wyparować aż do suchości i otrzymany niedokwas mocno wyprażyć. Antymon sam, rozżarzony do białości, zapala się i daie podkwas, który w białych błyszczących kryształkach osiada. Podobnym sposobem ula-

tuie i rozżarzony biały niedokwas antymonu, i w podkwas się krystallizowany zamienia. Był on chemikom od dawna znaiomy pod nazwiskiem niedokwasu sublimowanego (flores argentini antimonii); a *Davy* uważał go za naywyższy stopień ukwaszenia antymonu. Niedokwas ten rozpuszcza się cokolwiek w wodzie i łączy bardzo dobrze z alkali. Ma on w sobie podług *Berzeliusa* 78,19 metallu, a 21,81 kwasorodu.

405.) *Kwas antymonowy*, albo żółty niedokwas antymonu otrzymuie się wystawuiąc na ogień mieszaninę antymonu z niedokwasem czerwonym żywego srébra; mieszanina ta szybko się zapala i zamienia w massę ciemno oliwkową, która przez długie trzymanie w słabo czerwonym ogniu, traci kolor zielony i zostawuie proszek koloru słomianego. Taki sam proszek żółty otrzymuie się i przez kwas saletrowy, ogrzewaiąc aż do suchości proszek antymonu z tym kwasem, a potém zlekka pozostałą massę żarząc. Ale naylepszy robienia go sposób iest następuiący: czysty utarty na miałki proszek antymon, praży się ze sześcią częściami saletry w srébrnym lub platynowym tyglu przez godzinę. Powstaiąca ztąd biała massa na drobny proszek utarta i wodą zimną dobrze obmyta, gotuie się przez godzinę w czystey wodzie; otrzymany rozczyn paruie się do suchości, a potém kilka godzin z kwasem saletrowym ogrzewa. Biały proszek,

który się w kwasie saletrowym nie rozpuszcza, praży się zlekka w tyglu platynowym i naówczas bierze piękny cytrynowy kolor. Jest to czysty kwas antymonowy, który zawiera w sobie podług *Berzeliusa* 72,88 części metallu i 27,12 kwasorodu.

406.) Porównywaiąc wszystkie te niedokwasy antymonowe pomiędzy sobą, pokazuie się oczywiście, że te, które są mocniey ukwaszone, zawieraią w sobie kilka razy tyle kwasorodu, ile naymniey ukwaszone. Lecz ponieważ *Berzelius* nie mógł przez doświadczenie ścisłe oznaczyć ilości tego pierwiastku w niedokwasie pierwszym; więc przypuszcza, że go ma albo $\frac{1}{4}$ część zawartego w drugim, albo połowę. W pierwszym przypadku liczby wyrażaiące ilości kwasorodu w niedokwasach byłyby, 1, 4, 6, 8; w drugim 1, 2, 3, 4. *Davy* przyymuiąc tylko z *Proustem* drugi i trzeci niedokwas, czyli podkwas, twierdzi: iż z jego i *Jana Davy* doświadczeń wypada, że pierwszy ma $\frac{2}{3}$ kwasorodu zawartego w drugim, a zatém przypuściwszy w nim dwa stosunki kwasorodu = 30, wypada na oznaczenie antymonu liczba 170; na ieden niedokwas 200, a na drugi 215.

407.) Utarty na proszek antymon pali się w chlorynie bez ogrzania, i daie istotę miękką, w półprzezroczystą, biało-żółtawą, łatwo się topiącą i lotną, oddawna pod imieniem *masła antymonowego* (butirum antimonii) znaioma. Istota ta otrzy-

mnie się za zwyczay przez destyllacyą, ogrzewaiąc mieszaninę $2\frac{1}{2}$ części solnika lub nadsolnika żywego srébra z jedną antymonu. Solnik ten iest nadzwyczaynie ostry i gryzący; z małą ilością wody mocno się ogrzewa, ale nie przestaie bydź płynnym; z większą zaś ilością zupełnie się rozkłada, daiąc niedokwas antymonu w stanie wodnika i kwas wodosolny. Składa się podług rozbioru *Jana Davy* ze 39,58 solirodu i 60,42 antymonu, tak, że go można uważać, iako utworzony z jednego stosunku metallu, a dwóch solirodu. Antymon oprócz tego rozpuszcza się bardzo łatwo i doskonale w kwasie saletro-solnym, a iego niedokwasy w kwasie wodo-solnym; obadwa zaś te rozczyny rozkładaią się w wodzie.

408.) W ogniu bardzo się łatwo antymon łączy z siarką. Siarczyk ten błękitno-popielatego koloru dosyć iest w naturze obfity, zazwyczay krystallizowany w graniastosłupy czworoboczne podobnemi ostrosłupami zakończone; blask ma metalliczny; w ogniu łatwiey się od samego metallu topi i za ostudzeniem krystallizuie; składa się z 75,1 antymonu, i 24,9 siarki. Rachuiąc więc sposobem P. *Davy*, wypada blisko na ieden stosunek metallu = 170, dwa stosunki siarki = 60.

409.) Ogrzewaiąc miałko utarty ten siarczyk na misie lub patelni i często mieszaiąc, zamienia się po upłynieniu kilku lub kilkunastu godzin

w proszek popielaty, który się za mocnieyszém ogrzaniem łatwo w gruzły skleia. Skoro proszek ten ani podkwasu, ani pary siarczaney więcey nie wydaie; można go w ogniu stopić na szkło hyacyntowego koloru, które dawniey *szkłem antymonowém* (vitrum antimonii) nazywano. *Bergmann* ie robił topiąc prosto ośm części niedokwasu lub podkwasu antymonowego z jedną siarki. W tey robocie, siarczyk antymonu traci, przez długie w powietrzu prażenie, siarkę; kiedy metall w tym samym czasie z kwasorodem się łączy. Miano więc otrzymany przez takowe prażenie popielaty proszek, za popielaty niedokwas połączony z siarką. Lecz, że nie masz popielatego niedokwasu antymonu, a mała ilość siarki na takie samo szkło hyacyntowe, z białym niedokwasem antymonu się topi; że dodany do niedokwasu siarczyk antymonu robi to samo; zatém popielaty ten proszek nieco innego się bydź zdaie, iak mieszanina niedokwasu białego z siarczykiem antymonu.

410.) Niedokwasy antymonowe wcale się w ogniu z siarką nie łączą, ale się owszem odkwaszaią; a siarka częścią w postaci podkwasu siarczanego uchodzi, częścią się z utworzonym na nowo metallem łączy. Jeżeli więc ilość siarki iest dostateczna, niedokwas całkiem się metallizuie i w siarczyk antymonu zamienia; ieżeli nie, niedokwas zmiesza się z większą lub mnieyszą ilością

siarczyku i stopi w ogniu na massę szklanną nieprzezroczystą, która podług ilości siarki, rozmaitego będzie koloru. Owszem, ieżeli bardzo będzie mało siarki, ta całkiem się przeistoczy w podkwas, a niedokwaş do pewnego się tylko stopnia odkwasi; np. ieżeli się weźmie $\frac{1}{24}$ część siarki względem podkwasu, ten zamieni się tylko w biały niedokwas, kiedy biorąc równe ich części otrzymuie się całkiem siarczyk antymonu.

411.) Wszystkie istoty alkaliczne, nawet ziem niewyymuiąc, bardzo się łatwo łączą z siarczykiem antymonu. W ogniu topią się z nim i daią siarczyki antymonialne alkaliczne lub ziemne, które naychciwiey wodę przyciągaią i mocno rozkładaią, zamieniaiąc się w siarczyki wodorodne. Podczas tego rozkładu wody, niedokwasza się mniey lub więcey sam antymon, a w tym stosunku tworzy się wodoród siarczysty, który ten siarczyk na wodorodny zamienia. Owszem, ponieważ alkali są prawdziwemi wodnikami; samo ich stopienie z siarczykiem antymonu, iuż daie siarczyki wodorodne. Te atoli nie przestaią wody rozkładać i napawać się coraz bardziey wodorodem siarczystym, dopóki się antymon całkiem nieukwasi, i nim nie nasyci. Co osobliwie następuie bardzo prędko, gdy się takowe siarczyki wodorodne w wodzie gotuią. A ponieważ gorący łuk alkaliczny daleko więcey rozpuszcza siarczyku antymonu ani-

żeli zimny; przeto za ostudzeniem powstaią dwie istoty, z których iedna opada na spód w postaci ciemno-czerwonego proszku, znanego pod imieniem *kermesu*; kiedy druga zostaie ieszcze rozpuszczona, i iest prawdziwą solucyą wodo-siarczyku antymonowego w ługu alkalicznym. Dodaiąc do tey solucyi kwasów dla zabrania alkali, opada powoli rozpuszczony wodo-siarczyk antymonu; ale, dla współczesnego rozkładu siarczyku wodorodnego potażu, z siarką zmieszany, i stanowi proszek pomarańczowy dawno znaiomy pod nazwiskiem *złotey siarki antymonu* (sulphur antimonii auratum).

412.) Zwyczayny sposób robienia *kermesu* iest następuiący: szesnaście części siarczyku antymonu, ośm potażu i iedna siarki razem zmieszane, topią się w tyglu i wylewaią na blachę żelazną. Massa ta ostudzona tłucze się na proszek i gotuie w wodzie przez minut kilka; po czém się cedzi ieszcze gorąca, a po ostudzeniu osadza *kermes*, który się wodą zimną należycie obmywa i suszy. Inaczey można sześć części potażu rozpuścić w dwudziestu częściach wody, zagotować i do rozczynu gorącego dodadź część iednę siarczyku antymonu w proszku; potém mieszaiąc przez kilka minut gotować i przecedzić. Przepuszczaiąc przez rozczyn antymonu w kwasach wodoród siarczysty, tworzy się także na początku kermes; potém albowiem zmieszany iest z siarką.

413.) Jest więc *kermes* prawdziwym wodo-siarczykiem antymonu; a zatém solą, ieżeli wodoród siarczysty za kwas uważać będziemy; kiedy *sulphur auratum* iest tym samym wodo-siarczykiem z siarką zmieszanym. W tey, ilość siarki naymnieysza iest w samym początku osadu, a naywiększa na końcu, dla czego dawniey dzielono ten osad na *pierwszy*, *drugi*, i *trzeci*, (sulphur auratum primae, secundae et tertiae praecipitationis). *Kermes* działa zwolna na powietrze, przyciąga z niego kwasoród, bieleie i rozkłada się zupełnie. Kwasy, które wodorodu siarczystego nie psuią, burzą się z nim i uwalniaią gaz hepatyczny; solucye zaś wodosiarczyków alkalicznych rozpuszczaią go w sobie, a kwasy osadzaią z tego rozczynu wodo-siarczyk siarczysty (sulphur auratum).

414.) Robi się zaś zazwyczay wodo-siarczyk antymonu siarczysty mieszaiąc dwie części siarczyku antymonialnego ze trzema częściami siarki i rzucaiąc do gotuiącego się ługu czystego potażu; powstaiący ztąd rozczyn, rozlewa się wodą i osadza przez słaby kwas siarczany. Gotuiąc ten wodosiarczyk siarczysty w oleiu terpentynowym, rozpuszcza się siarka, a zostaie wodosiarczyk czysty czyli *kermes*. Co oczywiście pokazuie, że siarka nie iest iego częścią chemiczną, ale tylko ściśle i doskonale przymieszaną.

415.) Dotąd nie udało się połączenie antymo-

nu z węglem, wodorodem, saletrorodem lub borem. Z fosforem daie podług *Pelletier* istotę białą, kruchą, blask metalliczny maiącą; z potassem i sodem bardzo się dobrze miesza, i daie metalle zupełnie podobne do owych, iakie potass formuie z ołowiem lub cyną. Mieszanina antymonu i cyny używa się na blachy do nót muzycznych; mieszanina zaś ołowiu z antymonem na litery drukarskie. Jego niedokwasem farbuią się żółtym kolorem szkła i emalie.

XXX.

Metalle Niedokwasowe.

Kobalt.

416.) Metall koloru popielatego cokolwiek wpadaiącego w różowy; mało maiący blasku; bez smaku i zapachu; kruchy i daiący się utłuc na proszek; dosyć przytém twardy; który w ogniu nie wprzód aż po rozżarzeniu do białości, się topi; który się krystallizuie w nieforemne graniastosłupy; nie daie się żadnym zwyczaynym ogniem ulotnić; równie iak żelazo, magnesowi iest posłuszny, i sam własności magnetyczne przyiąć może; którego ciężkość gatunkowa iest = 7,700.

417.) Nie iest rzecz łatwa otrzymać kobalt w stanie doskonale czystym; w kruszcach albowiem swoich połączony iest z arsenikiem, żelazem, miedzią i niklem; i od tego ostatniego zaledwo za nay-

większém staraniem oczyścić go można. Naylepiey, dobrze utarty kruszec kobaltu rozpuścić i wygotować w kwasie saletrowym, potém dodawać po kropli solucyi saletranu ołowianego dla odłączenia kwasu arsenikowego i siarczanego. Po czém nurza się w tym płynie blaszka żelazna dla odłączenia miedzi i osadza się rozciek przez węglan potażu. Na osad ten obmyty nalewa się ammoniak, który rozpuszcza kobalt i nikiel, nietykaiąc żelaza i ołowiu. Rozczyn ammoniakalny gotuie się dopóty, dopóki nie przestanie dawać znaków alkalicznych; po czém miesza się z węglanem potażu, oddziela od osadu, paruie aż do suchości, a otrzymana reszta miesza się z węglem i mocnym ogniem na metall wytapia.

418.) Kobalt bynaymniey się nie odmienia ani w powietrzu, ani w wodzie; ale w mocnym ogniu aż do czerwoności rozżarzony niedokwasza się i zamienia naprzód w proszek siny, potém coraz ciemniey błękitny, a nareszcie czarny. W bardzo zaś gwałtownym ogniu czerwonym się pali płomieniem. A chociaż różni autorowie różne naznaczaią niedokwasy kobaltu, dwa atoli tylko za niewątpliwe przyiąć można, toiest: *siny* i *czarny*. Pierwszy otrzymuie się za pomocą ognia, przez proste i długie prażenie kobaltu, i daie przez stopienie szkło błękitne. Sto gran metallu wydaią podług *Klaprotha* 118 gran tego niedokwasu.

419.) W handlu mamy siny niedokwas kobaltu pod nazwiskiem *zaffru*, otrzymany przez wyprażenie arsenikalnego kruszcu tego metallu. Niedokwas ten, umieszany ze trzema częściami krzemionki, topi się w ogniu na szkło błękitne *smaltą* nazwane, które w młynach, umyślnie na to robionych, na proszek utarte, używa się pod imieniem *lazuru*, służąc do farbowania kolorem niebieskim szkła, farfur i emalii. Osadzaiąc niedokwas kobaltu z kwasów za pomocą iakiegokolwiek alkali, otrzymuie się wodnik w kolorze niebieskim; ten wyprażony w ogniu, daie niedokwas czarny. Ten ostatni, rozkłada kwas wodo-solny i daie chlorynę. Podług doświadczeń i rachunku P. *Davy*, ma się kwasoród zawarty w pierwszym z tych niedokwasów, do zawartego w drugim = 2:3. Przypuściwszy więc, że pierwszy ma dwa stosunki kwasorodu, wypada na metall liczba 166, rachuiąc podług doświadczenia *Klaprotha* (418).

420.) *Thénard* naznacza trzy niedokwasy kobaltu: 1.) *szary*, który się otrzymuie, rozkładaiąc prosty solan kobaltu przez potaż lub sodę. W momencie opadnienia iest, iako wodnik, niebieski; lecz obmywszy go wodą bezpowietrzną i wysuszywszy bez powietrza, otrzymuie się proszek szary. 2.) *Szaro-zielony*, otrzymuie się, wystawuiąc wodnik na wolne powietrze, dopóki nie weźmie zielonego koloru. 3.) *Czarny*, ten sam, któryśmy opi-

sali. *Bucholtz* daie kobaltowi pięć niedokwasów; które wszystkie mogą bydź mieszaniną dwóch prawdziwych, lub ich wodników; lub nakoniec niedokwasów z wodnikami w rozmaitym stosunku.

421.) Kobalt ogrzany, pali się w chlorynie, ale iego z nią związek nie iest dotąd należycie poznany. Kwas zaś wodo-solny bardzo łatwo niedokwasy kobaltowe rozpuszcza i daie rozczyn zielony, lecz który przez rozlanie wodą nabywa różowego koloru; po wyparowaniu daie maleńkie kryształy solanu kobaltowego, które się w powietrzu rozpływaią. Rozlany wodą tak, ażeby niemal zupełnie stracił kolor, daie tak nazwany *atrament sympatetyczny Hellota.* Pisząc tym atramentem, charaktery są niewidome na zimno, w mierném cieple pokazuią się w zielonym kolorze, który za ostudzeniem znowu niknie; po mocném zaś ogrzaniu pokazuią się w kolorze brunatnym, który więcey nie ginie.

422.) Kobalt nie łączy się w ogniu z siarką tylko z naywiększą trudnością, ale się łączy bardzo dobrze z siarczykiem potażu; naówczas daie siarczyk koloru żółto-białego, który się nie łatwo w ogniu rozkłada. *Proust* otrzymał siarczyk kobaltu, wystawuiąc iego niedokwas do białości rozżarzony na parę siarczaną, i znalazł, iż się składał z 71,5 metallu, a 28,5 siarki; co odpowiada blisko iednemu stosunkowi kobaltu i dwóm siarki. Z fosforem

bardzo się łatwo łączy, rzucaiąc go w małych kawałkach na rozżarzony kobalt. Fosforek ten iest biały i kruchy; dosyć się łatwo topi; w powietrzu prędko blask traci, a w ogniu się rozkłada. Oprócz tego łączy się kobalt z bardzo wielą metallami, nadaiąc im kruchość, ale się naytrudniey od niklu i arseniku oddziela.

B i z m u t.

423. Metall czerwonawo-biały, bez smaku i zapachu, z obszérnych świetnych blaszek złożony, którego gatunkowa ciężkość iest = 9,8227; kruchy, lecz potrzebuiący mocnego na popękanie się uderzenia. Przez ostrożne klapanie znacznie się zagęszcza, dosyć łatwo topi, a mocnym ogniem w parę zamienia, tak, że go w naczyniach zamkniętych zupełnie przepędzić można. Przez powolne studzenie krystallizuie się w sześciograny, przerzynaiące się nawzaiem pod kątem prostym, w powietrzu traci tylko swoię świetność, ale się nie kwasi bynaymniey.

424.) Trzymaiąc roztopiony bizmut w wolném powietrzu, powierzchnia iego powłoczy się siną błąką, za usunieniem którey powstaie natychmiast druga, i tak następnie, dopóki się cały metall nie zamieni w proszek. Nie maią wszakże dzisieysi pisarze tego proszku za prawdziwy niedokwas, ale tylko za bardzo małą ilość niedokwasu, z bardzo

zdrobnionym metallem zmieszaną. Słabe albowiem kwasy rozpuszczaią niedokwas zostawuiąc metall w proszku. Jeżeli się zaś popielaty proszek mocno praży, lub stopiony metall rozpali do czérwoności, naówczas płomieniem się zaymuie, wydaiąc z siebie dymy żółte, które do ciał zimnych przylegaią i stanowią niedokwas bizmutu żółty. Ten bardzo się łatwo na szkło topi i topienie się innych ciał ułatwia, tak dalece, że bizmutu do kupellacyi zamiast ołowiu używano. Z ciałami palnemi prędko do stanu metallicznego wraca, z krzemionką zaś daie szkło żółto-zielonawe.

425.) Niedokwas bizmutu, podług doświadczeń *Jana Davy* i *Bucholtza*, zawiera w stu częściach 10 kwasorodu. Jeżeli więc ma w sobie ieden stosunek tego pierwiastku, tedy liczba wyrażaiąca metall będzie 135. Niedokwas ten, rozpuszcza się we wszystkich kwasach, ale się z nich oddziela w postaci proszku białego, który iest wodnikiem bizmutu. Wodnik ten, zwłaszcza osadzony z kwasu saletrowego, używał się oddawna za bielidło, dla nadzwyczayney swoiey białości.

426.) Utarty na proszek bizmut zapala się w chlorynie nawet bez ogrzania, i daie prawdziwy solnik, oddawna pod nazwiskiem masła bizmutowego znaiomy. Inaczey można ten sam solnik otrzymać, ogrzewaiąc dwie części solnika lub nadsolnika żywego srébra, z jędną bizmutu w pro-

szku. Istota ta łatwo się topi i ulotnia, kolor ma brunatny, skórę mocno gryzie, a przez wodę się rozkłada, daiąc kwas wodo-solny i wodnik bizmutu.

427.) Bizmut bardzo się łatwo topi z siarką. Siarczyk ten koloru sino-popielatego, krystallizuie się w piękne czworoboczne igły; trudniey się topi od samego bizmutu, i podług rozbioru *Jana Davy* 0,18 części siarki w sobie zawiera: co daie blisko ieden stosunek każdego pierwiastku. Z fosforem nie zdaie się bizmut łączyć wyraźnie; a przynaymniey podług doświadczeń *Pelletier* nigdy go więcey nad cztéry setne części w siebie nie bierze. Jego związki z borem i węglem całkiem są nieznaiome; z arsenikiem się dosyć łatwo topi, a PP. *d' Elhuyar* połączyli go w ogniu z tunstenem i otrzymali ziarno bardzo twarde i kruche, pokazuiące w złamaniu dwa różne kolory. Używa się bizmut w połączeniach z wielą metállami miękkiemi, którym nadaie moc i twardość. Jego niedokwas używa się na żółto-zielony kolor do szkła lub porcellany; wodnik zaś za bielidło i w sztuce lekarskiey.

M a n g a n e z.

428.) *Manganez* (manganesium), iest metall popielato-biały, mało świetny, i bardzo prędko swóy blask w powietrzu tracący; w złamaniu iest chropowaty, z drobnych ziarn złożony. Jest nie-

mał tak twardy iak żelazo, lecz bardzo kruchy; po platynie do stopienia naycięższy. Jego ciężkość gatunkowa iest = 6,850. Utłuczony na drobny proszek wyraźnie iest pociągany od magnesu, co niesłusznie przytomności w nim żelaza przypisuią niektórzy.

429.) Po potassie, sodzie i fosforze, manganez naychciwiey i nayprędzey przyciąga kwasoród z powietrza, i w momencie niemal połysk swóy traci, przyymuiąc kolor popielaty, fioletowy, brunatny i nakoniec czarny. Za mocném ogrzaniem pali się w powietrzu, a w gazie kwasorodnym z nayżywszym ogniem. Dwa są niedokwasy manganezu dobrze oznaczone i powszechnie przyięte, toiest: kasztanowaty albo ciemno-oliwkowy i czarny. *Thénard* wszakże naznacza ich cztéry, a *Berzelius* pięć. Podług niego niedokwas zielony otrzymuie się trzymaiąc sam metall utarty na proszek w wodzie, i to w temperaturze zwyczayney. Ma on w sobie stosownie do doświadczeń *D*[ra] *John* na sto części metallu 15 kwasorodu, a podług *Berzeliusa* 14,0533. Przed tym kładzie *Berzelius* niedokwas brunatny, maiący w sobie połowę iego kwasorodu, toiest 7,0266, a który powstaie podług *Bergmanna* trzymaiąc metall w naczyniach niedoskonale zamkniętych.

430.) W kwasach znayduie się manganez mocniey ukwaszony, niż w niedokwasie zielonym, i

ieżeli rozczyny są białe, alkali osadzaią go z nich w proszku doskonale białym, który iest wodnikiem manganezu. Lecz wodnik ten prędko kwasoród z powietrza przyciąga, żółknie, czerwienieie i w czarny się nakoniec niedokwas zamienia. *Davy* nazywa niedokwas ten rozpuszczony w kwasach, *ciemno-oliwkowym*, radząc, ażeby dla otrzymania go, osadzony biały wodnik szybko wodą gorącą obmyć i w naczyniach gazem wodorodnym wypełnionych wyprażyć. Ma on podług *Berzeliusa* na sto części metallu, 28,1077 kwasorodu, i bardzo się spokoynie w kwasach na powrot rozpuszcza. *Berzelius* nadto i *Thénard* przyymuią mocniey od niego ukwaszony niedokwas, który *ciemno-kasztanowatym* nazywaią, i w którym pierwszy naznacza na sto części metallu, 42,16 kwasorodu. Ten się otrzymuie przez długie prażenie w ogniu niedokwasu czarnego.

431.) Niedokwas czarny znayduię się obficie w naturze pod imieniem *braunsteinu*. Inaczey otrzymuie się przez wystawienie metallu, lub poprzedzaiących niedokwasów na wolne powietrze. Na każde sto części metallu zawiera podług *Berzeliusa* 56,215 kwasorodu. Rozżarzony do czerwoności daie czysty gaz kwasorodny i powraca do stanu niedokwasu poprzedzaiącego. Ten iest sposób, którego zazwyczay w laboratoriach na wydobywanie gazu kwasorodnego używamy. W gwałto-

wnym ogniu się topi i daie szkło ciemno-zielone; z żadnym kwasem się nie łączy, i ma ciężkość gatunkową = 4. *Davy* dwa tylko przyymuie niedokwasy manganezu, toiest: ciemno-oliwkowy i czarny. A ponieważ w pierwszym znalazł, iak twierdzi, w stu częściach 21 kwasorodu, a w drugim około 31; więc przypuściwszy w pierwszym dwa stosunki tego pierwiastku, wypada ich trzy w ostatnim, a wyraz metallu = 113.

432.) Alkali topią się w ogniu z niedokwasem manganezu czarnym i stanowią massę ciemno-zieloną, która się w wodzie rozpuszcza i nadaie iey piękny zielony kolor: wkrótce opada cokolwiek niedokwasu żelaznego i płyn bierze kolor niebieski, potém zaraz fioletowy, a nakoniec czerwony. Dodany iakikolwiek kwas zaraz ten rozciek wybiela; stoiąc także długo w powietrzu osadzâ niedokwas czarny i sam się wybiela. Ta przemiana kolorów była przyczyną, że połączeniu alkali z niedokwasem manganezu dano nazwisko *Kameleona* (cameleon mineralis). Popioły roślinne, i nieczysty potaż, maiąc także cokolwiek niedokwasu manganezu w sobie, okazuią niekiedy część tych samych fenomenów. Zależą one od stopniowanego niedokwaszenia się metallu, dopóki się w niedokwas czarny nie zamieni, i tym sposobem z rozcieku nie wyłączy.

433.) Manganez bardzo się żywo pali w chlo-

rynie, a niedokwasy iego rozpuszczaią się łatwo i spokoynie w kwasie wodo-solnym. Paruiąc ten rozczyn do suchości i mocno ogrzewaiąc, otrzymuie się istota koloru gwozdzikowego wpółprzezroczysta, która iest solnikiem manganezu. Składa się on podług *Jana Davy*, z jednego stosunku metallu = 113 i dwóch chloryny = 134. Sam manganez także się rozpuszcza w kwasie wodo-solnym i wydobywa z niego gaz wodorodny; ieżeli roztwór iest bez koloru, alkali osadzaią z niego biały wodnik manganezu.

434.) Podług *Bergmanna* sam manganez nie łączy się z siarką; niedokwas zaś czarny topi się z nią i daie massę żółto-zielonawą, która się w kwasach z burzeniem i obfitém wydobyciem gazu wodorodnego rozpuszcza. *Pelletier* połączył manganez z fosforem mieszaiąc niedokwas tego metallu ze szkłem fosforyczném i węglem, i razem w ogniu topiąc. Fosforek ten ma mieć kolor biały, świetność metalliczną znaczną; a w powietrzu się nie odmienia.

435.) Używa się niedokwas manganezu w laboratoriach na robienie chloryny. W hutach szklannych, dodaie się w małey ilości do szkła, które wybiela; w większey zaś ilości daie ciałom, z któremi się topi, kolor ametystowy, a dodany bardzo obficie brudno-oliwkowy; na iakie szkło topi się i sam niedokwas czarny. Używa się oprócz tego

do emalii i porcellany. Dzisieysza chemiia bardzo wiele doskonałemu poznaniu i użyciu tego niedokwasu iest winna.

Uran.

436.) *Uran* (uranium) odkryty od *Klaprotha* w roku 1789 w kruszcu imieniem *Pechblendy* od mineralogów oznaczonym, iest z liczby metallów naytrudniey się topiących, tak, że sam nawet manganez w tey mierze przechodzi. Z tey przyczyny nie mógł go wynalazca otrzymać w ziarnie doskonale stopionêm; ale tylko w postaci massy źle skleioney, z drobnych kuleczek ciemno-popielatego lub blado-brunatnego koloru, powstaiącey; którey ciężkość gatunkowa była = 8,1. *Richter* zapewnia, iż otrzymał uran w ziarnie doskonale stopionêm, twardêm, kruchêm, koloru popielato-zielonawego, okazuiącêm na powierzchni ślady krystallizacyi. *Bucholtz* otrzymał także metall iakożkolwiek stopiony i daie mu ciężkość gatunkową = 9,000.

437.) Otrzymuie się uran w czystym metallicznym stanie, zarabiaiąc iego niedokwas w kulkę z węglem, i trzymaiąc w tyglu węglowym w bardzo gwałtownym ogniu. *Bucholtz* miesza iak naylepiey sto gran żółtego niedokwasu z 5 granami węgla i ubiwszy mocno w tyglu węglem wylepionym, pokrywa na palec miękkim i dobrze uciśnionym węglem; a przykrywszy tygiel drugim obszer-

nieyszym trzyma przez trzy godziny przed miechem w ogniu gwałtownym. Otrzymany tym sposobem metall nie iest doskonale stopiony, ale stanowi massę gębczastą dobrze skleioną, która się w powietrzu za mocném ogrzaniem nakształt węgla pali.

438.) Dwa są pewne niedokwasy uranu, czarny i żółty: gdyż zielony zdaie się tylko bydź ich mieszaniną. Pierwszy otrzymuie się przez wypalenie metallu w powietrzu, i podług doświadczeń *Bucholtza* na każde 100 części metallu ma tylko pięć kwasorodu. Inaczey, otrzymuie się ten niedokwas prażąc sole uranowe, mianowicie siarczan lub saletran, lub osadzaiąc ię przez cynę. Zarobiwszy także niedokwas żółty z oleiem i prażąc aż do zupełnego oleiu wypalenia, otrzymuie się niedokwas czarny.

439.) Osadzaiąc sole uranowe przez iakiekolwiek alkali, i prażąc otrzymany tym sposobem osad aż do lekkiego rozżarzenia, mamy niedokwas żółty. Na ten koniec rozpuszcza się *kruszec uranu* (pechblenda) w słabym kwasie saletrowym i osadza przez alkali; otrzymany osad nalewa się ammoniakiem, nierozpuszczona w nim część znowu się w kwasie saletrowym rozpuszcza i do suchości parnie. Reszta nalewa się wodą destyllowaną; a osadzony z rozczynu przez alkali żółty proszek, iak naylepiey się obmywa i praży. Po-

dług doświadczeń *Bucholtza* zdaie się ten niedokwas mieć 80 części metallu, a 20 kwasorodu. *Davy* przez ośm gran potażu osądził z kwasów 8,2 gran czystego niedokwasu żółtego; ieżeli więc ten niedokwas tak ma w sobie ieden stosunek kwasorodu iak potaż, tedy liczba wyrażaiąca sam metall będzie 76,8, a czarny niedokwas będzie miał na ieden stosunek kwasorodu trzy lub cztery metallu.

440.) Nie wiemy dotąd iak uran działa na chlorynę, i iaki iest prawdziwy solnik tego metallu? Niedokwas tylko iego rozpuszcza się bardzo dobrze w kwasie wodosolnym i daie rozczyn żółtozielony, który przez wyparowanie i ostudzenie daie kryształy, w postaci czworobocznych spłaszczonych graniastosłupów, przyciągaiące wilgoć z powietrza. Kryształy te rozpuszczaią się w wyskoku i eterze, a ich rozczyny bardzo prędko się mącą na słońcu i osadzaią brudny zielony proszek. Ogrzewaiąc niedokwas uranu z siarką, następuie rzetelne połączenie iey z metallem, przy obfitém wydobyciu się podkwasu siarczanego. Za mocnieyszém wszakże ogrzaniem siarka ulatuie i zostawia czarny metalliczny proszek. Dotąd uran żadnego nie ma użytku, niedokwasy tylko iego używaią się do porcellany za farbę.

T y t a n.

441.) Metall świetny, żółto czerwonego ko-

loru, twardy i kruchy. W cienkich blaszkach, z których się składa, okazuie nieiaką sprężystość; nie topi się, tylko naygwałtownieyszym ogniem iaki sztucznie otrzymać można; i dotąd w jednostayném, dobrze stopioném ziarnie nie był widziany; z saletrą detonuie, a w powietrzu się niedokwasza i świetność metalliczną traci.

442.) Otrzymuie się ten metall przez odkwaszanie niedokwasu, który się znayduie w naturze bądź sam przez się, w tak nazwanym czerwonym *schörlu* czyli *rutylu*; bądź połączony z krzemionką i wapnem w *tytanicie* i *sfenie*; bądź z żelazem i manganezem w *menakanicie* i *nigrynie*; bądź z samém żelazem, w tak nazwanym Tytanowém żelazie i t. d. Na ten koniec zarobiony z tłustością i węglem niedokwas tytanowy trzyma się w tyglu węglowym przez godzin trzy przed miechem. Znayduiemy go zazwyczay w tym przypadku dobrze metallizowany, lecz źle stopiony.

443.) Prażąc tytan na wolném powietrzu, niedokwasza się z wielką łatwością, biorąc naprzód kolor czerwono-popielaty, potém sino-popielaty, a nakoniec biały. Niedokwas czerwony znayduie się i w naturze pod imieniem *rutylu*, krystallizowany w czworoboczne kolumny i tak twardy, iż szkło rysuie. Niedokwas ten, gdy się stopi z alkali lub węglanami alkalicznemi, przechodzi do stanu niedokwasu białego; ale się w kwasach nie

rozpuszcza tylko w ostatnim przypadku. Ilość kwasorodu nie iest dotąd dokładnie w nim oznaczona. Podług *Vauquelina* i *Hechta* czerwony niedokwas zamieniaiąc się w biały, bierze 12 setnych i $\frac{32}{89}$ kwasorodu. Podług *Lampadiusa* gotuiąc sto części metallu w kwasie saletrosolnym opada 137 niedokwasu białego. Wypadałoby więc, że się ma ilość kwasorodu w pierwszym, do ilości w drugim, iak 2:3. Przypuściwszy zatém w tym ostatnim trzy stosunki kwasorodu, byłaby liczba oznaczaiąca metall = 92, a niedokwas czerwony = 122. Ciężkość gatunkowa niedokwasu białego iest = 4,2.

444.) Niedokwas biały nie rozpuszcza się w żadnym kwasie, ieżeli się wprzód z węglanem potażu nie wypraży. Własność ta, którą chemicy samemu tylko skupieniu pomiędzy cząstkami niedokwasu przypisuią, zdaie się raczey mówić za dwoma niedokwasami białemi, różniącemi się stopniem ukwaszenia; tudzież, że połączony z kwasem węglowym, iest własnie w tym stopniu ukwaszenia, iaki iest do łączenia się z kwasami potrzebny. Co wszakże dalszemi doświadczeniami rozstrzygnąć należy. Niedokwas ten przez mocne prażenie żółknieie, osadzony zaś z kwasów przez alkali i wysuszony bez ognia, we wszystkich się kwasach rozpuszcza. W tym razie zdaie się bydź wodnikiem.

445.) Nie wiemy iak się sam tytan łączy z chlo-

ryną; kwas zaś wodo-solny węglan iego bardzo łatwo rozpuszcza. Rozczyn ten bierze z cyną kolor czerwony, a z zynkiem fioletowy. *Lampadius* otrzymał siarczyk tytanu, topiąc z węglem iego siarczan wyparowany do suchości. Stopione ziarno było kruche, czarne i miało połysk metalliczny; na mocnym ogniu wydało parę siarczaną i zostawiło niedokwas biały. P. *Chenevix* połączył tytan z fosforem, topiąc fosforan tego metallu z węglem i boraxem; fosforek ten był biały i bardzo kruchy. Dotąd tytan żadnego nie ma użytku.

Z i e m i a n.

446.) *Ziemian* (tellurium) iest metall świetny koloru sino-białego, z weyrzenia i układu w blaszki do antymonu podobny; kruchy i mogący się utrzeć na proszek; który się w ogniu łatwo topi i ulotnia, mogąc bydź destyllowanym sposobem żywego srebra i zynku; krystallizuie się w sześciograny foremne; na ogniu płonie żywym niebieskim po brzegach zielonym płomieniem, wydaiąc dymy białe, maiące zapach chrzanu. Jego ciężkość gatunkowa iest = 6,115. Opisany od *Klaprotha* w roku 1798, iako znaleziony w szczególnym kruszcu węgierskim, *aurum problematicum*, *aurum paradoxum*, nazwanym, którego 92,5 setnych części stanowi.

447.) Wspomniony kruszec ziemianu uważać

można za rodowity metall; tak mało ma obcych części w sobie. Wszelako chcąc go mieć zupełnie czystym, rozpuszcza się kruszec w kwasie saletrosolnym i rozlewa wodą dopóty, dopóki biały wodnik ziemianu nie przestanie osiadać. Ten się suszy, miesza z $\frac{1}{10}$ częścią węgla i w retorcie ogrzewa; metall czysty się podnosi i w wierzchniey części retorty osiada.

448.) Tak przez spalenie w wolném powietrzu, iako i przez kwasy, zamienia się ziemian w niedokwas biały. Ten odłącza się z kwasów przez alkali i w jch nadproporcyi się rozpuszcza; w ogniu dosyć się trudno topi, a ieszcze trudniey ulotnia. Podług doświadczeń *Klaprotha* 178 gran niedokwasu daią 148 metallu. Jeżeli więc niedokwas zawiera w sobie ieden stosunek każdego, tedy liczba wyrażaiąca metall będzie = 74.

449.) Ziemian pali się w chlorynie bez ogrzania, daiąc istotę białą, łatwo się topiącą i lotną; która się przez sublimacyą krystallizuie i iest w półprzezroczysta. Solnik ten rozkłada się przez wodę i za obfitém iey dodaniem osadza wodnik ziemianu. Kwas wodo-solny i saletro-solny z wielką łatwością rozpuszczaią ziemian i iego niedokwas, a rozczyny te także się rozkładaią przez wodę. Podług *Davy* składa się solnik ziemianu z jednego stosunku metallu = 74 i iednego chloryny = 67.

450.) Jeżeli się ziemian, stosownie do doświad-

czeń *Rittera*, połączy w wodzie z odiemnym biegunem kolumny elektryczney, powstaie proszek brunatny, który iest prawdziwym *wodorodkiem* (hydroretum) tego metallu. Ale *Davy* otrzymał nadto i *gaz wodorodny ziemianowy* (gas hydrogenium telluriatum), którego własności podobne są z wielu względów do wodorodnego siarczystego. Naylepiey się ten gaz otrzymuie prażąc czysty potaż z niedokwasem ziemianu i węglem, i leiąc na tę massę słaby kwas siarczany w małey retorcie. Łączy się on bardzo dobrze z wodą i dla tego nad żywém srebrem zbierać się powinien; iego rozczyn w wodzie iest blado-czerwony. Zapach ma bardzo mocny i znacznie do wodorodu siarczystego podobny; zapalony gore niebieskim płomieniem i niedokwas ziemianu osadza. Woda napoiona tym gazem bardzo się prędko mąci w zetknięciu z powietrzem lub gazem kwasorodnym i ziemian osadza. Chloryna w momencie go rozkłada i wyłącza metall. Łączy się sposobem wodorodu siarczystego ze wszystkiemi alkali, od których go kwasy oddzielaią na powrot; tym samym sposobem i wielką część roztworów metallicznych osadza. Stosunek ziemianu do wodorodu ieszcze w nim nieoznaczony.

451.) Topi się ziemian bardzo dobrze z siarką, daiąc siarczyk iglasty ołowianego koloru. Z potassem i sodem łatwo się łączy, z wyraźném wy-

dobyciem się światła i ciepła. Otrzymane tym sposobem mieszaniny metalliczne trudno się topią, a w wodzie całkiem rozpuszczaią daiąc piękny purpurowy rozczyn, z którego kwasy wypędzaią gaz wodorodny ziemianowy. Teorya tego zdarzenia bardzo iest oczywista i łatwa.

Tantal czyli *Kolumb.*

452.) W roku 1802 znalazł *Hatchet* w szczególnym kruszcu amerykańskim czarnym, niedokwas metalliczny biały, który miał za kwas, nazywaiąc go kwasem *kolumbowym* (acidum columbicum), a metall służący mu za zasadę, *Kolumbem* (Columbium). Wkrótce potém znalazł *Ekeberg* ten sam niedokwas w kruszcu szwedzkim, który poźniey nazwał *Tantalitem*, a nowy metall *Tantalem* (Tantalium). Tenże sam niedokwas znalazł się razem z Jttryą w tak nazwanym *Ittrotantalicie. Wollaston* zaś okazał w roku 1810, że niedokwas tantalu iest to samo, co kwas kolumbowy; a *Klaproth* nie znayduiąc w białym niedokwasie tantalowym żadnych własności niedokwasu metallicznego, odniósł go do ziem i nazwał *Tantalia.* Podług tego zatém mniemania, należałoby tantal odnieść do metallów ziemnych: co dalszym doświadczeniom do rozstrzygnienia zostawuiemy.

453.) Otrzymuie się niedokwas tantalu topiąc iednę część utartego na proszek tantalitu ze sześcią

częściami potażu, rozpuszczaiąc w wodzie i kwasem saletrowym nasycaiąc; po czém niedokwas w postaci białego proszku opada. Proszek ten łączy się z alkali i niedokwasami metallicznemi sposobem kwasów; w kwasach zaś bardzo się mało rozpuszcza: lubo gorący kwas siarczany bierze go w siebie, a rozczyn ten osiada w kolorze oliwkowym przez prussian potróyny; a w pięknym pomarańczowym przez infuzyą galasu. Nie udała się do tych czas metallizacya tego proszku przez węgiel; otrzymano tylko massę czarną, lecz niemetalliczną, którą kwasy na nowo przeistaczały w biały proszek. *Davy* wystawił ten proszek rozpalony do czerwoności na parę potassu i znalazł, że się uformował potaż i bardzo świetny, ciemny do ołówka podobny proszek; który zdaie się bydź czystym tantalem.

Ceres (Cererium).

454.) PP. *Hisinger* i *Berzelius* rozbieraiąc ciało kopalne znalezione w *Bastaräs* przy *Riddarhytta*, które *Cronstedt* pod imieniem *Tungsteinu* opisał, a w którym PP. *d' Elhuyar* żadnego tunstenu nie znaleźli; odkryli i opisali niedokwas nowego metallu, któremu od planety *Ceres* imie *Cerium* albo *Cererium* nadali. Niedokwas zaś ten nie mógł bydź wyrobiony na metall, chociaż się w ogniu z ciałami metallizuiącemi widocznie do stanu metallicznego

przybliżał. Pierwszy *Davy* wystawiwszy rozżarzony ten niedokwas na parę potassu, otrzymał potaż i ciemno-popielaty metalliczny proszek, który się przez prażenie na ogniu zamieniał w proszek ceglasty.

455.) Otrzymuie się zaś niedokwas *Ceresu*, gotuiąc iego kruszec czyli *ceryt* z kwasem saletro-solnym, otrzymany rozczyn do suchości paruiąc i ogrzewaiąc z kwasem wodo-solnym. Tak otrzymany rozczyn osadza się przez ammoniak, na nowo w kwasie wodosolnym rozpuszcza, i przepędza się przezeń gaz wodorodny siarczysty. Pozostały potém rozczyn osadza się przez węglan potażu, a otrzymany biały proszek, który się zdaie bydź wodnikiem, dopóty się na ogniu praży, dopóki nie weźmie ceglastego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się we wszystkich kwasach, od których go alkali w białym oddzielaią proszku. Dotąd o innych kombinacyach Ceresu nic pewnego nie wiemy.

Z y n k.

456.) Metall świetny blado-niebieskawy, z cienkich złożony blaszek; którego ciężkość gatunkowa po stopieniu iest = 6,861, a po klepaniu i uciśnieniu = 7,1908; który przez tarcie palce czerni, daiąc im właściwy smak i zapach; który się dosyć łatwo topi, a mocnieyszym ogniem w parę zamienia, tak, że go destyllować w naczyniach zamknię-

tych można. Studząc go zwolna gdy iest stopiony, krystallizuie się w czworoboczne graniastosłupy, które się przeplataią w różnych kierunkach. Nie można zynku mieć za metall doskonale ciągły, ponieważ lubo się pod młotem ugina i dołki formuie, wszelako za mocnieyszém uderzeniem lub dłuższém biciem pęka. Lecz nie można go mieć i za tak kruchy iak poprzedzaiące: nie daie się albowiem utłuc na proszek, chyba wprzód mocno ogrzany; a przez długie i stopniowane naciskanie, ciągnie się na cienkie bardzo sprężyste blaszki. Owszem, gdy iest mocno ogrzany, na dróty się nawet wyciągać do pewnego stopnia pozwala, a drót maiący $\frac{1}{10}$ cala śrzednicy nie wytrzymuie więcey nad 26 funtów.

457.) Chociaż zynk roztopiony i prażony w powietrzu zamienia się powoli w proszek popielaty, a potém i żółty, wszelako *Davy* ieden tylko przyymuie niedokwas tego metallu. Popielaty albowiem zdaie się bydź niedokwasem zmieszanym z mocno rozdrobnionym metallem; żółty zaś ma *Davy* za biały doskonale bezwodny. Otrzymuie się zaś niedokwas zynkowy albo paląc metall płomieniem w otwartém powietrzu, albo osadzaiąc przez alkali rozpuszczony w kwasach i mocno prażąc. Ma on podług doświadczeń *Davy* w 100 częściach 18 kwasorodu; a 20 podług *Prousta.* Przypuściwszy więc w nim na ieden stosunek metalu, ieden kwasorodu,

wypada wyrażać go w pierwszym przypadku przez liczbę $68\frac{1}{3}$, w drugim przez 60.

458.) Niedokwas zynku łatwo się w ogniu metallizuie przez węgiel, a że sam metall iest lotny, zatém destyllować go w naczyniach zamkniętych można. Zazwyczay *Galmey* czyli rodowity węglan zynkowy, lub mocno wyprażona *blenda* z węglem się miesza i na mocny wystawia ogień. Znayduiący się atoli w handlu zynk rzadko iest czysty, maiąc nayczęściey przy sobie ołów. Chcąc go więc mieć czystym zupełnie, wypada osadzony z kwasów niedokwas umyślnie metallizować za pomocą węgla. W tym przypadku wydobywa się kwas węglowy z niedokwasem zmieszany.

459.) Paląc zynk w chlorynie tworzy się istota biało-popielata zsiadła i w pół-przezroczysta. Istota ta iest prawdziwym solnikiem zynkowym, i może inaczey bydź zrobiona przez mocne ogrzewanie zynku z nadsolnikiem żywego srébra. Jest ona nakształt wosku miękka; ciepłem wody wrzącey się topi, a w mocnieyszym ogniu ulatuie. Jest ostra i gryząca, z wodą się mocno ogrzewa, a potém w niey rozpuszcza; alkali oddzielaią z tego rozczynu wodnik zynkowy. Podług doświadczeń *Jana Davy* składa się niemal z równych części, co do wagi, solirodu i zynku, a zatém musi w sobie mieć ieden stosunek metallu i ieden chloryny, i wyrażać się przez liczbę 135.

460.) Zynk sam żadnym sposobem się nie łączy z siarką; topiąc te dwa ciała razem, każde z nich osobne zaymuie mieysce. Wszelako podług doświadczeń *E. Davy* puszczaiąc parę siarczaną na roztopiony zynk, otrzymuie się istota krystalliczna biała, podobna do blendy fosforyczney. Leiąc do rozczynów zynkowych siarczyki wodorodne, otrzymuie się także białawy osad, który niektórzy maią za siarczyk. W naturze znayduie się siarczyk zynkowy brunatnego koloru, przepleciony niekiedy żółtemi igłami i znaiomy pod imieniem blendy.

Rzucaiąc na roztopiony zynk kawałeczki fosforu, ciała te bardzo się prędko łączą. Fosforek zynku iest białawy, bardzo do ołowiu podobny; pod młotem się ciągnie cokolwiek, a w ogniu się tak iak sam zynk pali; podług doświadczeń *E. Davy* zdaie się składać z jednego stosunku fosforu i jednego metallu.

461.) Zynk bardzo mocno detonuie ze wszystkiemi saletranami, a mianowicie z saletrą. Mieszaiąc iednę część tego metallu w proszku ze trzema saletranu potażu, i rzucaiąc w rozżarzony tygiel, wybuchnienie bywa gwałtowne, z nayżywszym białym ogniem złączone. Z tego powodu używa się zynk do sztucznych ogniów. Pozostała po wypaleniu massa alkaliczna, ma w sobie cokolwiek niedokwasu zynkowego, który można oddzielić

przez kwasy. Wielka chciwość, z jaką się ten metall z kwasorodem łączy, iest przyczyną, iż rozczyny metalliczne niemal wszystkie rozkłada, oddzielaiąc same metalle czyste lub stanu metallicznego bliskie. Z tey przyczyny w rozbiorze kruszców znacznego iest użytku.

Żelazo.

462.) Metall koloru sino-białego bardzo świetny i mocny przyymuiący polor; od magnesu pociągany i sam się staiący magnesem. Smak ma cierpki i za potarciem nieiaki zapach; tak zaś iest ciągły, że własność ta powiększa się prosto w stosunku ogrzania. Może się ciągnąć na naycieńsze dróty, i spomiędzy innych metallów naymocniey iest spoiony: drót albowiem żelazny grubości 0,078 cala, utrzymuie ciężar 549,25 funtów. W złamaniu składa się metall ten z włókien równolegle z sobą skleionych. Jego ciężkość gatunkowa iest = 7,6. Zpomiędzy metallów naymocniey wodę rozkłada; zwolna i nieznacznie na zimno, lecz szybko gdy się do czerwoności rozżarzy; dla tego przepuszczaiąc wodę przez rozpaloną rurę żelazną, otrzymuie się wielkie mnóstwo gazu wodorodnego.

463.) Żelazo ma dwa dobrze znaiome niedokwasy *czarny* i *brunatny* czyli *czerwony*. Pierwszy otrzymuiemy, ile razy żelazo się kwasi za pomocą wody, w zwyczayném np. cieple atmosferycznėm, trzy-

maiąc długi czas opiłki żelazne nad wodą, cały metall się z czasem zamienia w proszek czarny, który dawniey *murzynem żelaznym* (aethiops martialis) nazywano. Ten sam niedokwas świetnego czarnego koloru, powłóczy powierzchnią wewnętrzną rury żelazney, przez którą się w ogniu woda przepuszcza. Paląc także żelazo w gazie kwasorodnym lub powietrzu, zamienia się w jstotę czarną w półstopioną, która na proszek utarta, iest czarnym niedokwasem, o którym mówimy. Biiąc młotem rozpalone w ogniu żelazo, lub nurzaiąc ie nagle w wodzie, odpadaią czarne okruszyny w blaszkach, które utarte na proszek są niedokwasem czarnym. Oddzielaiąc żelazo od siarczanu zielonego przez potaż, otrzymuie się zielony osad, który po mocném w naczyniach zamkniętych ogrzaniu, zamienia się w niedokwas czarny. Niedokwas ten pociągany iest od magnesu, i sam niekiedy własności magnetycznych nabywa. Znaydnie się czasem w naturze krystallizowany, i ma na sto części metallu 29 kwasorodu podług *Davy*, a 29,5 podług *Berzeliusa*.

464.) Niedokwas czerwony otrzymuie się prażąc opiłki żelazne, lub miałko utarty czarny niedokwas na patelni lub misce dopóty, dopóki się w ciemno-czerwony nie zamieni proszek. Tym sposobem zrobiony nazywał się dawniey *szafranem żelaznym* (crocus martis adstringens). Można go od-

dzielić i z niektórych żelaznych soli, ieżeli wprzód długo w wolném przebywały powietrzu. Owszem osadzaiąc przez potaż iakąkolwiek sól żelazną, obmywaiąc i prażąc w tyglu, otrzymuiemy zawsze ten niedokwas. Nayłatwiey się atoli robi i nayprędzey przez kwas saletrowy, aż do suchości z opiłkami żelaznemi wyparowany. W naturze bardzo iest obfity i nayczęściey imieniem ochry oznaczany. Prażąc go z opiłkami żelaznemi, i opiłki i sam się w niedokwas czarny zamienia. Na sto części metallu, ma podług *Davy* 43,5 kwasorodu, a podług *Berzeliusa* 44,25.

465.) Z poprzedzaiących uwag wypada, że niedokwas czarny ma w sobie dwa stosunki kwasorodu, a czerwony trzy. W takim przypadku wypada, że liczba wyrażaiąca prosty stosunek metallu iest = 103, a zatém, że niedokwas czarny, który oznacza liczba 133, iest 2. *niedokwasem* żelaza, a czerwony 3. *niedokwasem*, i wyrażać się powinien przez 148. Obadwa się rozpuszczaią w kwasach i opadaią przez alkali w stanie wodników, w kolorze zielonym, białym lub żółtym. Dotąd atoli nikt w nich stosunku wody nie oznaczył.

466.) *Davy* naznacza dwa solniki żelazne, które rozpuszczone w wodzie, daią rozczyn zielony lub czerwony taki, iaki daią niedokwasy czarny lub czerwony z kwasem wodo-solnym. *Nadsolnik* się otrzymuie, paląc drót żelazny w chlory-

nie; albo podług *Jana Davy*, mocno ogrzewaiąc pozostałą po wyparowaniu wodo-solanu czerwonego resztę, w rurze szklanney małym zakończoney otworem. Jest to istota świetnego żółto-brunatnego koloru, bardzo lotna, tak: że w cieple mało co stopień wody wrzącey przechodzącém, podnosi się w stanie pary i krystallizuie w małe blaszki maiące kolory tęczy. *Jan Davy* znalazł w niey 64,9 solirodu, a 35,1 żelaza, co *H. Davy* bierze za ieden stosunek żelaza = 103, i trzy solirodu = 201.

467.) *Solnik* zaś *żelaza* otrzymuie się, grzeiąc mocno w rurze, cienkim zakończoney otworem, zielony rozczyn żelaza w kwasie wodo-solnym, wyparowany wprzód do suchości w naczyniach zamkniętych. Ma on blask metalliczny, i kolor popielaty; w ogniu iest stały i zaledwo czerwonym żarem się topi. Jeżeli się ogrzewa w solirodzie, połyka go, i zamieniwszy się w *nadsolnik* ulatuie. Rozpuszczony w wodzie, daie zielony rozczyn żelaza w kwasie wodo-solnym. Składa się z 53,45 części solirodu i 46,57 żelaza; co wychodzi na dwa stosunki solirodu i ieden żelaza.

468.) Siarka bardzo się łatwo łączy z żelazem. Robi się zaś ten siarczyk topiąc równe części opiłków żelaznych i siarki. Ogrzewaiąc w naczyniu szklanném trzy części opiłków z jedną siarki, mieszanina się topi i zapala; co następuie nawet bez przystępu powietrza i z mocném niekiedy

wybuchnieniem. Tym sposobem otrzymany siarczyk iest czarny, lub ciemno-popielaty, kruchy i znacznie twardy; wodę dosyć mocno rozkłada, wydaiąc zapach wodorodu siarczystego, i zamieniaiąc się zwolna w siarczan żelazny. Siarczyk ten ma własności magnetyczne i znayduie się w naturze pod imieniem *pirytu magnesowego*. Składa się podług rozbioru P. *Hatchet* blisko ze 63 części żelaza i 37 siarki, co odpowiada dwóm stosunkom siarki na ieden żelaza.

469.) Może iednakże, iak uważa *Proust* złączyć się żelazo i z większą ilością siarki; i tym sposobem nowy gatunek siarczyku utworzyć. Takowy siarczyk znayduie się obficie w naturze, maiąc podług *Prousta* w stu częściach 68 siarki; a zatém blisko dwa razy tyle co pierwszy. Jeżeli więc tamten ma dwa stosunki siarki, tedy ten będzie ich miał 4. Siarczyk ten znany pod nazwiskiem pirytu, ma kolor żółty i świetność metalliczną; iest bardzo twardy i kruchy, krystallizowany zazwyczay w sześciograny; na ogniu całkiem się rozkłada. Prażąc go w powietrzu zapala się, a w naczyniach zamkniętych opuszcza część siarki i zamienia się w massę czarną, która iest siarczykiem wyżey (169) opisanym. Odwilżony, rozkłada powoli wodę i powietrze, i zamienia się po wielkiey części w siarczan żelazny.

470.) Topiąc równe części szkła fosforyczne-

go i opiłków żelaznych z połową węgla, lub sam kwas fosforyczny z żelazem, otrzymuiemy fosforek tego metallu. Fosforek ten iest w złamaniu biały, kruchy, i ma własności magnetyczne; w ogniu zaś rozkłada się i fosfor opuszcza. *Bergmann*, który go pierwszy postrzegł i opisał, nadał mu imie *syderum*, maiąc go s początku za nowy i osobny metall. On, iak tenże *Bergmann* okazał, iest przyczyną kruchości żelaza na zimno. Stosunki iego pierwiastków dotąd są nieoznaczone.

471.) Węgiel dosyć łatwo i w różnych ilościach z żelazem się łączy, daiąc początek rozmaitym iego gatunkom. Dziewiętnaście części węgla, a iedna żelaza, stanowią ciało kopalne znaiome pod imieniem *ołówka* albo *grafitu*. Węgielek ten ma świétność metalliczną i kolor siny; w dotknięciu iest tłusty, i ciała, których się dotyka, czarno farbuie, bez przystępu powietrza naygwałtownieyszy wytrzymuie ogień. Inaczey, pali się całkiem, i niedokwas tylko żelazny po sobie zostawia.

472.) Mała proporcya węgla, mało odmienia własności żelaza, powiększaiąc tylko iego twardość, i statecznie coś uymuiąc zwyczayney ciągłości. Nayużywańszy gatunek żelaza, który własności swoie po wielkiey części winien węglowi, iest stal; lubo *Berzelius* oprócz węgla przyymuie w niey krzemionek. Gatunek zaś ten żelaza wyrabia się układaiąc w tyglach warstami małe sztabki z wę-

glem i wystawuiąc na mocny ogień przez dni kilka lub kilkanaście. Żelazo to nie tylko iest bardzo twarde; ale podług różnego stopnia ognia i zimna, na iakie iest wystawione, przechodzi przez rozmaite stopnie twardości. Jeżeli rozpalona stal zwolna sama przez się stygnie, staie się bardzo miękką; lecz ieżeli się nagle w żywém srébrze lub wodzie ostudzi, twardnieie niezmiernie; co też *ztwardzeniem* albo *hartowaniem* stali nazwano. Ztwardzenie to podług stopnia użytego ognia iest różne, od naymocnieyszego, iakie iest potrzebne na robienie pilników, aż do naysłabszego, iakie powinna mieć stal używana na sprężyny. Od żelaza ma większą ciężkość, bo ta wynosi 7,8, i większy dźwięk; od magnesu iest pociągana i na magnes nayzdatnieysza. Proporcya węgla w stali iest różna, i dotąd ieszcze dokładnie nieoznaczona. P. *Vauquelin* ceni ią na $\frac{1}{140}$; *Clouet* na $\frac{1}{72}$, a *Guyton* na $\frac{1}{60}$. W kunsztach ią dzielą na trzy gatunki, toiest: *naturalną*, *prażoną*, i *stopioną*. Pierwszy gatunek się otrzymuie wytapiaiąc surowiec żelazny bardzo gwałtownym ogniem, gdy powierzchnia iego na kilka się calów żużlem stopionym okrywa; stal ta iest naypodleysza. Drugi gatunek otrzymuie się długo sztabki żelazne z węglem w naczyniach zamkniętych prażąc. Trzeci nakoniec, topiąc stal prażoną w zamkniętych naczyniach z węglem i szkłem na proszek utartym.

473.) Surowiec żelazny, czyli żelazo z pierwszego wytopienia rud otrzymane, iest także z węglem złączone; lecz się tém nayistotniey różni od stali, że ma w sobie manganez, krzemionek, wapnian i glinian. Wytapiaiąc ie albowiem, i biiąc pod młotem, od czego wyrobienie dobrego żelaza zależy, pali się oczywiście na powierzchni, i daie massę szklanną, żużlem nazwaną; która się składa z krzemionki, wapna, glinki i niedokwasów żelaza i manganezu. Że zaś te istoty znayduią się w surowcu w stanie prawdziwey mieszaniny metalliczney, przekonywa nas odłam surowcu, pokazuiący czysty metall w grubych ziarnach, twardy i kruchy. P. *Descotils* topiąc żelazo ze szkłem borowém i węglem, otrzymał iego związek z borem. Przynaymniey przez rozpuszczenie takiego żelaza w kwasach tworzył się kwas borowy.

474.) Żelazo dosyć dobrze się łączy z wielą metallami. Z potassem i sodem daie metalle bardzo białe, które się łatwiey od żelaza topią i rozkładaią wodę. Topiąc ie z cyną formuią się statecznie dwie mieszaniny, z których iedna ma 4 części cyny a iednę żelaza: druga dwie części żelaza, a iednę cyny; ta ostatnia bardzo iest twarda i krucha. Podobne dwie mieszaniny powstaią, gdy się topi żelazo z ołowiem. Zynk bardzo się trudno z żelazem łączy i w małey tylko ilości; o żywém srébrze zaś rozumiano powszechnie, iż się

z nim wcale iednoczyć nie może, dopóki *Aikin* nie podał sposobu robienia amalgamatu żelaznego. Sposób zaś ten zależy na tém, ażeby trzeć zwolna żelazo z amalgamatem zynkowém i dodawać do mieszaniny solanu żelaznego. Z antymonem daie żelazo metall twardy i kruchy; z arsenikiem zaś istotę białą, często natrafianą w naturze, i znaioma mineralogom pod nazwiskiem *mispickel*. Użytki żelaza tak są wielkie i tak pospolite, iż nie masz komuby nieznaiomemi bydź mogły.

C y n a.

475.) Metall bardzo świétny, pięknego białego koloru; maiący słaby, sobie właściwy smak, a za potarciem lekki zapach; bardzo giętki i w uginaniu się trzeszczący; tak miękki, iż go łatwo kraiać i paznokciem rysować można; bardzo ciągły, można go albowiem na blaszki, nakształt papiéru, cieńkie wyrabiać. Spoienie cyny nie iest naywiększe, drót albowiem 0,078 cala grubości, nie może utrzymać ciężaru większego nad trzydzieści ieden funtów. Ciężkość iey gatunkowa iest = 7,291. Na ogniu bardzo się łatwo topi, a za ostudzeniem krystallizuie w sześciograny ukośne.

476.) Cyna prędko traci w powietrzu zwyczayną świétność i sinieie, daley się iednakże nic nie odmienia; lecz roztopiona w otwartych naczyniach powłóczy się proszkiem popielatym, za zdię-

ciem którego okazuie się nowy, tak, że cały metall tym sposobem w niedokwas zamienić można, który *popiołem cynowym* (cineres stanni) nazywano. Można otrzymać taki sam niedokwas osadzaiąc przez potaż cynę, tylko co bez przystępu powietrza w kwasie wodo-solnym rozpuszczoną i prędko na ogniu susząc.

477.) Ogrzewaiąc zaś cynę w naczyniach otwartych aż do rozżarzenia, metall się zapala i daie biały niedokwas niekiedy krystallizowany, lubo niedokwas ten robimy zazwyczay przez nalanie opiłków cynowych mocnym kwasem saletrowym, który się z jmpetem rozkłada i cynę w biały niedokwas zamienia. Można cynę lub iey pierwszy niedokwas w kwasie saletrowym rozpuścić, przez potaż osadzić, obmyć i mocno wyprażyć. Z doświadczeń P. *Davy* pokazuie się, że pierwszy niedokwas ma w stu częściach 13,5 kwasorodu, kiedy drugi ma 24. Przypuściwszy więc w jednym ieden, a w drugim dwa stosunki kwasorodu, wypadnie wyrażać metall przez liczbę 110; pierwszy niedokwas przez 125, a drugi przez 140. Obadwa te niedokwasy rozpuszczaią się w niektórych kwasach, obadwa opadaią z nich w stanie wodników; które wszakże nie dosyć są poznane.

478.) Paląc w chlorynie opiłki lub drót cynowy, albo destylluiąc amalgama cynowe z nadsolnikiem żywego srébra, otrzymuie się płyn prze-

zroczysty, za zetknięciem się z powietrzem dymiący. Jest to prawdziwy *nadsolnik cynowy*, składaiący się podług rozbioru *Jana Davy* z dwóch stosunków solirodu i iednego metallu. Mieszaiąc go z małą ilością wody, zamienia się natychmiast w ciało stałe, krystalliczne, które się na ogniu topi, a po ostudzeniu znowu krystallizuie. Jest to w tym przypadku prawdziwy wodo-solan przekwaszony cyny.

479.) *Jan Davy* otrzymał prawdziwy *solnik cynowy* destylluiąc amalgama cynowe z solnikiem żywego srébra. Miał on na każdy stosunek cyny ieden stosunek chloryny; był stały, w postaci popielatych wpół-przezroczystych kryształów; w wodzie się rozpuszczał, i kwasoród chciwie z powietrza przyciągał, zamieniaiąc się w wodo-solan przekwaszony, który osadzał powoli niedokwas cynowy.

480.) Rzucaiąc siarkę w proszku na roztopioną cynę, dwie te istoty bardzo się z sobą łatwo łączą. Otrzymany tym sposobem siarczyk iest kruchy, kolor ma niebieskawy i trudniey się topi od cyny. Składa się podług rozbioru *Jana Davy* z iednego stosunku metallu = 110 i iednego siarki = 30. Ogrzewaiąc 2. *niedokwas* cynowy z siarką, podnosi się podkwas siarczany i zostaie massa pięknego żółtego koloru, którą *złotém mozaikowém* (aurum musivum v. mosaicum) nazwano; a którąśmy mieli powszechnie za siarczyk niedokwasu cynowego. *Jan*

Davy wszakże okazał, iż się składa z jednego stosunku cyny i dwóch siarki.

481.) Topiąc kwas fosforyczny z cyną, część kwasu rozkłada się przez metall i daie fosforek cynowy. Fosforek ten z weyrzenia do ołowiu podobny, nożem się łatwo kraie, w przerznięciu ma weyrzenie srébra, a na węglu rozżarzonym się zapala. Podług rozbioru *P. Davy* w stu częściach zawiera 17 fosforu. Wielka część metallów bardzo się łatwo z cyną łączy. Żywe srébro amalgamuie ią nawet na zimno; lubo naylepszy sposób zrobienia tego amalgamatu iest ten, ażeby wlać żywe srébro do roztopioney cyny. Amalgama złożone ze trzech części żywego srébra a iedney cyny, krystallizuie się w sześciograny foremne. Zynk bardzo się łatwo z cyną topi, daiąc metall daleko od siebie twardszy a ciągły. Mała ilość Bizmutu powiększa w cynie świetność i dzwięk; większa daie różne mieszaniny bardzo się łatwo topiące. Mieszanina z cyny i antymonu iest biała i krucha; używa się niekiedy na blachy do wyrzynania nót muzycznych. Cyna z arsenikiem iest krucha; lecz natomiast ma większą białość, twardość i większy dzwięk. Cyna z kobaltem ma kolor iasno fioletowy.

O ł ó w.

482.) Metall koloru sino-białego, palce tym samym kolorem farbuiący; maiący za potarciem wła-

ściwy zapach; niemaiący żadnego wyraźnego smaku, dla źwierząt wszelako szkodliwy; który świeżo roztopiony znaczną ma świetność, bardzo prędko w powietrzu niknącą. Jest bardzo ciągły i daie się klepać na cienkie blaszki. Spoienie iego dosyć iest słabe, drót albowiem maiący 0,078 cala śrzednicy, nie utrzymuie więcey ciężaru iak funtów 18,4. Dla tego ciągłość ołowiu na dróty dosyć iest słaba; ciężkość gatunkowa = 11,3523. Bardzo się łatwo topi, a w gwałtownym ogniu ulatuie; za ostudzeniem krystallizuie się w ostrosłupy czworoboczne.

483.) Ołów bardzo prędko w powietrzu swoię świetność traci, brudzi się i za czasem białą skorupą powłóczy; woda znacznie tym przemianom dopomaga, lubo sama przez się nie zdaie się ołowiu niedokwaszać. Topiąc ołów w naczyniach otwartych, powierzchnia iego okrywa się natychmiast błonką popielatą, po zdięciu którey tuż następuie druga i tak daley, dopóki się cały metall w popielaty nie zamieni proszek. Nie mamy atoli teraz tego proszku za osobny niedokwas, ale raczey za zdrobniony metall po części z niedokwasem złączony.

484.) Prażąc albowiem na miseczkach ołów lub proszek iego popielaty i bezprzestannie mieszaiąc, zamienia się naprzód w proszek zielono-popielaty, a nakoniec żółty. Niedokwas ten nazywa się w handlu *massicot*. Można taki sam niedo-

kwas i z saletranu ołowianego przez potaż oddzielić, równie iak z jnnych soli ołowianych; lecz naówczas osiada w postaci białego proszku, który iest wodnikiem, i zaledwo w mocnym ogniu wszystkę wodę traci. Podług doświadczeń *Vauquelina* i *Klaprotha* ma w sobie 0,07 kwasorodu. Do tego niedokwasu należy odnieść i tak nazwane *Lithargirium* czyli *gleitę*, która się otrzymuie i zbiera przy wytapianiu srébra z ołowiu, a która podług *Thomsona* i węglan ołowiu ma w sobie.

485.) *Massicot* na drobny proszek utarty, i w piecach umyślnych przy ustawiczném poruszaniu prażony, tak, ażeby płomień bezprzestannie lizał iego powierzchnią, zamienia się po upłynieniu 48 godzin w piękny czerwony niedokwas, który w handlu pod nazwiskiem *minium* iest znany. Ten używa się w sztuce malarskiey. Sto części ołowiu na *minium* wyrobione daią 110 aż do 111 tego niedokwasu. Ma się więc ilość kwasorodu w *massicot* do ilości zawartey w *minium* = 2 : 3. Wystawuiąc ten niedokwas na mocny ogień traci 3 lub 4 setne części kwasorodu i zamienia się w niedokwas żółty.

486.) Nalewaiąc czerwony niedokwas kwasem saletrowym, znaczna iego część rozpuści się w tym kwasie; część zaś zostanie w kolorze ciemno-piusowym, stanowiąc niedokwas ołowiu naymocniey ukwaszony. Naylepszy sposób otrzymania tego nie-

dokwasu iest ten, ażeby rozmęcić niedokwas czerwony w wodzie i przepuszczać przezeń gaz solirodny. W tym przypadku naprzód niedokwas czerwony mocno ciemnieie, a potém się całkiem rozpuszcza; naówczas potaż oddziela z niego czysty niedokwas piusowy. Niedokwas ten ma kolor świetny; w ogniu daie 6 lub 7 części gazu kwasorodnego i zamienia się w niedokwas żółty. Ma więc w sobie dwa razy tyle kwasorodu co ten ostatni, a zatém cztéry stosunki. W takim sposobie uważania, *massicot* będzie 2. *niedokwasem*, 3. minium, a 4. niedokwas piusowy; liczba zaś wyrażaiąca metall będzie = 398. Trąc go w moździerzu z dobrze wysuszoną siarką, ta ostatnia płomieniem się zapala. Wszystkie te niedokwasy bardzo się łatwo w ogniu topią na szkło żółte; a przez to topienie się wiele innych ciał ułatwiaią.

487.) Jeden tylko iest znaiomy związek ołowiu z chloryną, który się otrzymuie, albo ogrzewaiąc w tym gazie sam metall, albo iego niedokwasy. W tym ostatnim przypadku wydobywa się gaz kwasorodny. Inaczey się otrzymuie, wystawuiąc niedokwasy ołowiane na działanie kwasu wodosolnego; lub dodaiąc bądź tego kwasu, bądź solników iakichkolwiek do rozczynów soli ołowianych. Solnik ten iest bardzo biały, wpółprzezroczysty, który się w ogniu dosyć łatwo topi, a w gwałtownym ulatuie. Smak ma słodkawy i rozpuszcza

się we 22 częściach wody zimney. Chemicznie nie zdaie się działać na wodę; składa się podług doświadczeń *P. Davy* ze 401 części metallu i 131 chloryny, co wypada blisko na dwa stosunki tey ostatniey, i na ieden stosunek pierwszego. Solnik ten nazywał się dawniey *saturnus corneus*.

488.) Ołów bardzo się łatwo łączy z siarką, bądź przez mieszanie i stopienie razem, bądź rzucaiąc na roztopiony metall siarkę w kawałkach. Siarczyk ten ciemno-sinego koloru znayduie się obficie w naturze w postaci sześciogranów, i nosi nazwisko *galeny*; iest kruchy i trudniey się topi od samego ołowiu. Sto części metallu biorą w siebie blisko 15 siarki zamieniaiąc się w ten siarczyk, a zatém ieden stosunek ołowiu iest w nim połączony ze dwiema stosunkami siarki. Fosforek ołowiany, otrzymany przez rzucanie kawałków fosforu na roztopiony ołów; lub przez topienie opiłków ołowianych z kwasem fosforycznym; ma kolor biały, niebieskawy, iest miękki i łatwo się nożem kraiać daie. Składa się podług *Pelletier* z 88 części metallu i 12 fosforu, co daie na ieden stosunek pierwszego = 398, trzy stosunki ostatniego = 60.

489.) Ołów bardzo się łatwo i we wszelkich stosunkach łączy z cyną, od którey takowa mieszanina iest twardsza. Dwie części ołowiu z jedną cyny, daią metall bardzo się łatwo topiący i dla tego często do lutowania używany. Z zynkiem

daie ołów metall daleko od siebie twardszy; ieżeli przewyższa zynk, mieszanina iest twarda i ciągnie się pod młotem; mnieysza ilość zynku powiększa tylko twardość ołowiu nienadwerężaiąc ciągłości. Bizmut znacznie powiększa spoienie ołowiu, i ieżeli proporcya iego nie iest zbyt wielka, nie psuie w nim ciągłości. Ośm części Bizmutu, pięć ołowiu i trzy cyny daią metall biały, który się w wodzie wrzącey rozpływa. Szesnaście części ołowiu z jedną antymonu daią mieszaninę dosyć twardą, która się używa na litery drukarskie. Ogólne użycie ołowiu wszystkim iest znaiome.

M i e d ź.

490.) Metall świetny czerwonego koloru, smaku cierpkiego i obrzydliwego; który za potarciem w ręku ma szczególny nieprzyiemny zapach; tak ciągły, iż na naycieńsze blaszki, które wiatr unosi klepać go można, i tak mocno spoiony, iż drót maiący grubości 0,078 cala, 302,26 funtów bez urwania się utrzymuie. Do stopienia dosyć mocnego potrzebuie ognia, gwałtownieyszym zaś ulotnia się i w postaci widoczney pary uchodzi; za ostudzeniem krystallizuie się w ostrosłupy czworoboczne. Ciężkość gatunkowa miedzi stopioney iest = 8,667, klepaney zaś 8,9.

491.) Miedź traci w powietrzu powoli swoię świetność, i okazuie kolory tęczy; potém cie-

mnieie, a nakoniec się zieloną powłóczy skorupą, iaką na starych monetach, posągach i dachach miedzianych widzieć można. Zielona ta powłoka iest wypadkiem wspólnego działania na miedź wody i powietrza, i iest prawdziwym węglanem. Rozżarzona zaś do czerwoności miedź zamienia się dosyć prędko w niedokwas brunatny, który po ostudzeniu w łuszczkach odpada. Można niedokwas ten w wielkiey otrzymać obfitości rozpalaiąc do czerwoności blachy miedziane i w wodzie nurzaiąc, albo oddzielaiąc miedź z kwasów przez alkali, i otrzymany niedokwas mocno prażąc. Niedokwas ten ma w stu częściach 20 kwasorodu. Odłączaiąc go po mocném rozlaniu wodą, za pomocą potażu z kwasów, opada w stanie bardzo pięknego wodnika w blado-niebieskim kolorze.

492.) Niedokwas miedzi pomarańczowy czyli czerwony, znayduie się rodowity w tak nazwaney miedzi czerwoney, zazwyczay krystallizowany w czworoboczne ostrosłupy, świetne i blask metalliczny maiące. Inaczey można ten niedokwas otrzymać, rozpuszczaiąc w zwyczaynym nasyconym roztczynie miedzi w kwasie wodo-solnym miedź w opiłkach, i broniąc przystępu powietrza; otrzymany biały osad krystalliczny i płyn nad nim będący, daią z alkali osad blado-pomarańczowy, który iest wodnikiem tego niedokwasu. Lecz naylepszy sposób otrzymania pomarańczowego niedokwasu iest ten,

ażeby prażyć 57,5 części niedokwasu brunatnego z 50 częściami bardzo zdrobnioney miedzi; mieszaninę przez czas nieiakiś tartą w moździerzu wrzucić do flaszki, nalać kwasem wodo-solnym i doskonale zamknąć. Skoro się miedź zupełnie rozpuści, dodany do tego rozczynu potaż oddziela niedokwas pomarańczowy. Ten składa się podług *Chenevix* z 88,5 części miedzi, a 11,5 kwasorodu, podług zaś *Jana Davy* tylko z 11; — lecz tak chciwie daley kwasoród z powietrza przyciąga, iż go niemal wysuszyć bez zamiany w brunatny niedokwas, nie można; raz atoli wysuszony dosyć iest nieodmienny.

493.) Ma więc niedokwas brunatny blisko dwa razy tyle kwasorodu co pomarańczowy, a zatém dwa stosunki, ieżeli ten ma ieden. W takim razie liczba wyrażaiąca miedź będzie 120, 1. *niedokwas* 135, a 2. *niedokwas* 150. W wodniku niebieskim naznacza *Davy* ieden stosunek wody i wyraża go przez liczbę 167. Lecz podług doświadczeń *Prousta* pierwszego iego wynalazcy, składa się ten wodnik z 75 niedokwasu i 25 wody, co daie na ieden stosunek pierwszego = 150, trzy stosunki wody = 51.

494.) Dwie są kombinacye miedzi z solirodem, które można otrzymać obiedwie przez spalenie w nim metallu. Wpuszczaiąc soliród do retorty maiącey w sobie opiłki miedziane, te zapalaią się, i tworzy się natychmiast istota stała ła-

two się topiąca, a powierzchnia wewnętrzna retorty okrywa się bardzo cienkim żółto-brunatnym sublimatem. Pierwsza z tych istót ma oczywiście mniéy solirodu, bo ieżeli się w nim ogrzewa, połyka go i w drugą się zamienia. Pierwsza, toiest *solnik miedny* otrzymuie się także wystawuiąc na mocny ogień część iednę opiłków miedzianych, ze dwiema nadsolnika żywego srébra, lub gotuiąc mocno miedzianę opiłki, z kwasem wodo-solnym. Solnik ten suchy, ma postać żywicy, w wodzie się nie rozpuszcza, z kwasem saletrowym burzy, a w wodosolnym rozpuszcza spokoynie; woda oddzieła go z tey solucyi bez rozkładu. Rozczyny zaś alkaliczne rozkładaią go i oddzielaią niedokwas pomarańczowy. W czerwonym ogniu się topi, ale nie ulatuie; lecz przy wolnym przystępie powietrza podnosi się w gęstych białych dymach. Składa się podług *Jana Davy* ze 36 części solirodu i 64 miedzi.

495.) *Nadsolnik miedny* się robi, ogrzewaiąc powoli solnik w chlorynie; ale naylepszy sposób otrzymania go, zależy na tém, ażeby zielony wodosolan miedzi wyparować do suchości zupełney. Jest on w żółtym proszku, z powietrza wilgoć przyciąga, rozkłada się i w wodo-solan zamienia, biorąc naprzód kolor biały, a potém zielony. Na ogniu się rozkłada, część chloryny uchodzi, a solnik miedny zostaie. Składa się podług rozbioru

Jana Davy z 53 części solirodu i 47 miedzi. Można zatém uważać solnik iako złożony z jednego stosunku miedzi = 120 i iednego chloryny = 67; nadsolnik zaś, iako zawieraiący dwa stosunki tey ostatniey.

496.) Miedź bardzo się łatwo łączy z siarką; układaiąc ie w tyglu warstami dwie te istoty prędko się topią daiąc massę kruchą ciemno-popielatą, która się składa podług rozbioru P. *Proust* z 78 części miedzi, a 22 siarki; podług *H. Davy* z 0,19 aż 0,21 siarki, a zatém z jednego stosunku miedzi = 120 i iednego siarki = 30. Biorąc ośm części opiłków miedzianych a trzy siarki w proszku, i zwolna w retorcie szklanney ogrzewaiąc, mieszanina się zapala z mocném wybuchnieniem, i zdięta nawet z ognia długo się ieszcze żarzy. Takowe zapalenie zdarza się nawet w gazie wodorodnym, salētrorodnym, pod wodą i pod żywém srébrem. Lecz oprócz tego może się miedź złączyć i z większą ilością siarki, stanowiąc na ów czas massę kruchą, żółtą, glanc metalliczny maiącą, którą w naturze natrafiamy obficie pod nazwiskiem pirytu miedzianego. Zdaie się, że w pirytach są dwa stosunki siarki na każdy stosunek miedzi; daią albowiem przez prażenie 0,41 siarki, lubo maią i żelazo w sobie.

497.) Fosfor dosyć się łatwo z miedzią łączy, bądź rzucaiąc go kawałkami na rozżarzone opił-

ki miedziane; bądź topiąc szkło fosforyczne z miedzią i węglem. Fosforek ten ma kolor biały; twardszy iest od samego żelaza, lubo się ani ciągnąć, ani na proszek utrzeć nie daie; od miedzi łatwiey się topi; na powietrzu zwolna blask traci, czernieie i rozkłada się zupełnie. Podług *Pelletier* ma w sobie 0,20 fosforu; co ieżeli tak iest, musi się składać z dwóch stosunków metallu = 240, i trzech fosforu = 60.

498.) Mieszaniny miedzi z niektóremi metallami bardzo są pospolite i dla znacznego użytku szacowne. Z żelazem dosyć trudno się miedź łączy, daiąc mieszaninę mocno twardą, mało co ciągłą i bardzo się ciężko topiącą. Z cyną bardzo się łatwo iednoczy i do wielorakich służy użytków; tracąc przez to część swoiey ciągłości, lecz zyskuiąc natomiast na spoieniu, twardości, dźwięku i łatwości topienia się. Bronz albo spiż, czyli metall używany na odlewanie armat, składa się ze stu części miedzi, a 6 aż do 12 cyny. Mieszanina ta iest żółta, krucha, lecz maiąca spoienie mocnieysze od miedzi; łatwiey się od niey topi i mniéy w powietrzu odmienia; przed wynalezieniem żelaza używana była na narzędzia ostre woienne.

499.) Metall używany na dzwony, składa się pospolicie ze trzech części miedzi, a iedney cyny; iest biało popielaty, znacznie twardy, sprężysty i

mocny dźwięk wydaiący. Topiąc trzy części cyny z jedną miedzi, otrzymuie się mieszanina bardzo twarda, koloru stalowego, przyymuiąca bardzo żywy i doskonały polor, i dla tego używana na zwierciadła, zwłaszcza do teleskopów. Naylepsze zwierciadła teleskopowe robią się ze 32 części miedzi, 15 cyny, iedney mosiądzu, iedney srébra i iedney arseniku. Z ołowiem bardzo się łatwo miedź topi; lecz mieszanina ta, koloru popielatego ieżeli ołów przewyższa, mało się używa. Z żywém srébrem niełatwo się sama przez się miedź, nawet w ogniu, łączy. Chcąc to amalgama otrzymać, albo się miedź nurza w rozczynie saletranu żywego srébra; albo się trze w mozdzierzu *grynszpan* z solą kuchenną i żywém srébrem.

500.) Z zynku i miedzi wyrabia się mieszanina metalliczna nayużywańsza, która podług różney proporcyi zynku, różna iest co do koloru i własności. Łączymy pospolicie te dwa metalle, układaiąc warstami *galmey* czyli węglan zynkowy z miedzią i na mocny wystawuiąc ogień. Jeżeli mieszanina ma w sobie czwartą część zynku, nazywamy ią *mosiądzem*, albo żółtą miedzią. Ma ona piękny żółty, w powietrzu trwały kolor, i łatwiey się topi od miedzi; oprócz tego daie się doskonale klepać i na naycieńsze ciągnąć dróty. Jeżeli zaś mieszanina ma cztery części miedzi a trzy zynku, na ów czas ma kolor złota i nazywa się *pre-*

zmental albo *pinszbek*. Z bizmutem, daie miedź mieszaninę kruchą blado-różową. Równe części antymonu i miedzi maią piękny fioletowy kolor, i nazywa się ta mieszanina u alchemików, *regulus antimonii venereus*. Z arsenikiem się miedź topi w naczyniach zamkniętych, zwłaszcza solą kuchenną powierzchnią obudwóch metalli przykrywaiąc. Mieszanina ta iest biała, krucha i twarda; używa się w kunsztach pod nazwiskiem białego tombaku, albo białey miedzi.

N i k i e l.

501.) Metall zupełnie, nakształt srébra, biały, i z nim równie biały znak na kamieniu probierskim zostawuiący; doskonale ciągły, i na zimno nawet przewyższaiący ciągłość żelaza; można go albowiem na naycieńsze blaszki klepać i na bardzo cienkie dróty wyciągać. Nikiel równie iest iak żelazo od magnesu pociągany, i sam się równie doskonałym magnesem stać może; do stopienia bardzo iest trudny, i podług *Richtera* manganezowi się równa w tey mierze. Podług tego pisarza, niedokwas niklowy, bez dodatku węgla, sam przez się w ogniu do stanu metallicznego powraca, czemu przeczy *Davy*. Podług *Richtera* także, równie iak złoto, platyna i srébro, w ogniu się przy wolnym przystępie powietrza nię odmienia; kiedy inni maią go za metall łatwo się na ogniu nie-

dokwaszaiący. Ciężkość gatunkowa niklu iest = 9; lubo *Richter* naznacza ią w metallu stopionym = 8,279, w kutym zaś = 8,666. Przyczyna tak różnych opisań iest w nadzwyczayney trudności oswobodzenia niklu od metallów obcych, zawsze mniéy lub więcéy z nim zmieszanych; dla czego niektórzy pisarze mieć go nawet za osobny metall nie chcieli.

502.) Wydobywa się zaś nikiel z właściwego kruszcu zwanego *kupfer-nickel;* prażąc go długo dla wypędzenia arseniku i siarki, a potém z węglem w ogniu topiąc. Tym atoli sposobem otrzymany nie iest czysty; *Davy* więc radzi, ażeby z nim postąpić iak z kobaltem (417) a otrzymany z rozczynu ammoniakalnego przez węglan potażu osad obmyć, wysuszyć i z węglem stopić. Lecz tym sposobem otrzymany, iak z własnego przekonałem się doświadczenia, ma kobałt w sobie; a ile wiem, ze wszystkich podanych sposobów na rozdzielenie tych dwóch metallów, żaden nie iest dostateczny. Naylepszy atoli iest ten, ażeby maiąc niedokwas niklowy z kobaltowym tylko zmieszany, rozpuścić w kwasnym siarczanie ammoniakalnym, i przez kilkokrotną krystallizacyą, zielone kryształy niklowe od kobaltowych odłączyć. Tym sposobem można wydobydź nikiel w znaczney ilości, nawet z kruszców kobaltu, które go zawsze maią w sobie.

503.) Podług *Richtera* czysty nikiel traci tylko w ogniu mocny swóy połysk, ale się bynaymniey z kwasorodem nie łączy; podług zaś *Davy* zamienia się w ciemno-brunatny proszek, zawsze dla tego od magnesu pociągany. Zdaie się wszakże, że ten ostatni autor z nieczystym niklem miał do czynienia. Rozkładaiąc rozczyn niklu w kwasie saletrowym przez potaż, opada popielato-zielonawy osad, który się zdaie bydź wodnikiem niklowym, a który wyprażony w ogniu, daie niedokwas popielaty maiący w sobie stosownie do doświadczeń *Tupputi* 21,2 kwasorodu, a 78,8 metallu. Podług *Thénarda* ogrzewaiąc wodnik niklowy z jakimkolwiek solanem (przesolanem), otrzymuie się niedokwas czarny, którego stosunek pierwiastków nie iest oznaczony. Stosuiąc się do doświadczeń *Rolhoffa*, naznacza i *Berzelius* dwa niedokwasy niklowe, z których iednemu daie na sto części metallu 27,3, drugiemu 40,95 kwasorodu. Niedokwas popielaty zdaie się zawierać dwa stosunki kwasorodu; co gdyby tak było, liczba wyrażaiąca metall byłaby blisko 111; a podług doświadczeń *Rolhoffa* niedokwas czarny miałby pięć stosunków kwasorodu.

504.) Ogrzewaiąc nikiel w chlorynie pokazuią się mocne dymy, i powstaie istota oliwkowa, którey natura i stosunek pierwiastków ieszcze nie są poznane. Rozkładaiąc wodo-solan niklowy przez

ciepło, powstaią białe łuszczki, które są podług *E. Davy* solnikiem niklowym, ale których skład i natura także nie są poznane. Kwas zaś wodosolny bardzo mało działa na nikiel, ale łatwo rozpuszcza iego niedokwasy. Zielony ten rozczyn, daie po wyparowaniu nieforemne kryształy, które przyciągaią wilgoć z powietrza.

505.) Nikiel łączy się w ogniu dosyć łatwo z siarką i daie massę popielatą metalliczną, która podług *E. Davy* ma 0,34 części siarki; co daie blisko dwa iey stosunki na ieden metallu. Tenże *E. Davy* twierdzi, iż ogrzewaiąc z siarką niedokwas niklu popielaty, otrzymuie się drugi siarczyk niklowy maiący 56,5 setnych niklu, a 43,5 siarki, co wychodzi blisko na trzy iey stosunki. Puszczaiąc fosforową parę na rozżarzony nikiel, otrzymuie się fosforek niklowy, czarny i połysk metalliczny maiący, a którego stosunek pierwiastków nie iest wiadomy. Nayważnieyszy związek niklu i innych metallów iest z żelazem; im w tey mieszaninie więcey iest niklu, tym bliżey przystępuie do koloru srébra i doskonaley iest ciągła. Wszystkie znalezione dotąd kamienie meteoryczne maią nikiel w sobie.

Żywe srébro.

506.) Metall doskonale biały i z koloru do srébra podobny, zkąd i nazwisko *żywego srébra*

(Hydrargyrum). Połysk ma bardzo znaczny; iest bez żadnego smaku i zapachu; w zwyczaynêm cieple atmosferycznêm płynny i zaledwo na — 32° R. marznący. Jeżeli skrzepnie, zdaie się bydź ciągły, bo pod mocnêm uciśnieniem się płaszczy; od ciepła bardzo się iednostaynie rozszerza; dla czego go do robienia ciepłomierzów nad inne przenosimy płyny. W 140.° *Réaumura* gotuie się i w parę zamienia, a przeto mocnieyszym ogniem łatwo destyllować się daie; iakiego sposobu zazwyczay na oczyszczanie tego metallu używamy. Ciężkość iego gatunkowa iest = 13,568. Metall ten iest ieden zpomiędzy naydawniéy znaiomych, i zdaie się, iż w nayodlegleyszéy nawet starożytności mocno był używany. Alchemicy mieli go za pośredni pomiędzy złotem i srébrem, i dla téy podobno przyczyny dali mu nazwisko merkuryuszu, iako planety słońca nayblizszey.

507.) Żywe srébro w powietrzu traci powoli swóy metalliczny blask i błonką się popielatą pokrywa. Ustawiczne poruszanie, a przez to powiększanie punktów zetknięcia z powietrzem, przyśpiesza takową odmianę, i tym sposobem można ie dosyć prędko zamienić w czarny proszek, który dawniey *murzynem* (Aethiops per se) nazywano. *Boërhaave* otrzymał ten niedokwas przywiązuiąc flaszkę, maiącą cokolwiek żywego srébra w sobie, do koła młyńskiego. Trąc ten metall z cukrem,

kredą, gumami, tłustością i t. d. zamieniamy go dosyć prędko w ten sam niedokwas. Ciało to w świetle i na ogniu prędko swóy kwasoród traci i do stanu metallicznego powraca. Ilość zawartego w nim kwasorodu iest = 0,04; a podług *Berzeliusa* na każde sto części metallu 3,95 wynosi.

508.) Gotuiąc zaś żywe srébro zwolna przez kilka miesięcy, albo trzymaiąc na ogniu poprzedzaiący niedokwas, otrzymuiemy proszek czerwony; który podług *Fourcroy* ma 0,08, podług *Chenevix* 0,15, a podług *Berzeliusa* 7,9 kwasorodu na sto części metallu, a zatém dwa razy tyle co pierwszy. Sposób używany w takowém gotowaniu był ten, iż się lało żywe srébro do płytkiey i długą szyią zakończoney bani, w którey się zostawiał otwór włosowy, tak, ażeby nie tamować przystępu powietrzu, niedopuszczaiąc uyścia żywemu srébru. Bania umieszczała się w piasku gorącym i gotowało się żywe srébro ciągle przez kilka miesięcy, dopóki się całkiem w czérwony nię zamieniło proszek. W czasach naszych zaniedbano tego długiego i kosztownego sposobu, używaiąc natomiast saletranu żywego srébra, który na mocny wystawiony ogień, rozkłada się i tenże sam niedokwas zostawia po sobie. Dawniéy czerwony niedokwas, otrzymany przez długie gotowanie żywego srébra, nazywano *mercurius praecipitatus per se*; ten zaś który daie rozłożony saletran żywego srébra, *mercurius praecipi-*

tatus ruber ; teraz żadney pomiędzy niemi nie czynimy różnicy.

509.) Można oprócz tego otrzymać niedokwas czarny, obmywaiąc solnik żywego srébra znaczną ilością ługu potażowego; a czerwony, obmywaiąc tym samym sposobem nadsolnik. Przypuściwszy w pierwszym ieden stosunek kwasorodu, wypada przyiąć go w drugim dwa, a liczba wyrażaiąca metall będzie 360. *Davy*, rachuiąc raczey z siarczyków, wyraża żywe srébro przez liczbę 380. Niedokwas czerwony ma smak metalliczny ostry; części źwierzęce gryzie; w wodzie się bardzo mało rozpuszcza; tarty z żywém srébrem odstępuie mu części własnego kwasorodu, i zamienia się razem z nim w niedokwas czarny; na ogniu daie w naczyniach zamkniętych gaz kwasorodny i do stanu metallicznego przechodzi. Tym sposobem można gaz kwasorodny wydobywać w obfitości i dosyć czysty.

510.) Ogrzewaiąc żywe srébro w czystey chlorynie, zapala się blado czerwonym płomieniem i daie natychmiast *nadsolnik*, dawniey nazywany *solanem przekwaszonym* albo *sulimą* (mercurius sublimatus corrosivus). Można ten nadsolnik inaczey otrzymać, rozpuszczaiąc w kwasie wodosolnym niedokwas żywego srébra czerwony. W fabrykach iest kilka robienia go sposobów, zpomiędzy tych naydawnieyszy iest następuiący. Równe części saletranu przekwaszonego żywego srébra, dobrze wy-

suszoney soli kuchenney i wyprażonego siarczanu żelaza, trą się i mieszaią razem. Mieszaniną tą wypełnia się do trzeciey części bania lub butel szklanna, umieszcza się w piasku i sublimuie przyzwoitym stopniem ognia. Krótszy nierównie iest sposób *Kunckela* poźniey przez *Bergmanna* wskrzeszony, który na tém zależy, aby sublimować mieszaninę równych części siarczanu żywego srébra przekwaszonego i soli kuchenney. Dodaiąc chloryny do roztworu saletranu żywego srébra i paruiąc aż do krystallizacyi, otrzymuiemy kryształy nadsolnika.

511.) Nadsolnik żywego srébra iest biały, smaku nader ostrego i gryzącego. W wodzie się rozpuszcza, potrzebuiąc blisko 20 części zimney, a dwie gorącey. Krystallizuie się z niey w sześciograny proste lub ukośne, albo w kolumny czworoboczne, z obudwóch stron ostrzem zakończone. Otrzymany przez sublimacyą stanowi massę białą, wpół-przezroczystą i z drobnych igieł złożoną. Wewnątrz wzięty iest naygwałtownieyszą trucizną, gryząc, zapalaiąc i gangreną zarażaiąc żołądek i kiszki. Rozpuszcza się w wyskoku winnym; w powietrzu się nie odmienia, a w ogniu całkiem ulatuie. Rozpuszcza się nadto w kwasach: siarczanym, saletrowym i solnym, i może się na powrot z nich krystallizować; ług potażu, sody i woda wapienna oddzielaią z niego niedokwas ceglasty. Składa się

podług doświadczeń *P. Davy* z jednego stosunku metallu i dwóch solirodu.

512.) *Solnik żywego srébra*, dawniey prostym *solanem* (murias hydrargyri) nazywany, otrzymuie się trąc cztéry części nadsolnika ze trzema żywego srébra dopóty, dopóki się ostatnie całkiem z nim nie zjednoczy, i mieszaninę tę sublimuiąc. Można podobny solnik otrzymać drogą wilgotną, rozkładaiąc na zimno rozczyn prostego saletranu żywego srébra przez sól kuchenną; otrzymany osad sublimuiąc i kilkokrotnie wodą obmywaiąc. Sposób *Scheela*, który radził robić solnik żywego srébra całkiem podobnie, lecz bez sublimacyi, i który używał solucyi saletranu w cieple robioney, miał tę nieprzyzwoitość, iż solucya ta daiąc osad nawet z czystą wodą, otrzymany solnik, zmieszany był z przysaletranem przekwaszonym.

513.) Solnik żywego srébra nic się niemal w wodzie nie rozpuszcza; bardzo mało ma smaku; źwierząt nie truie, ale ie tylko lekko rozwalnia; kolor ma biały, brudny; przez powolną sublimacyą krystallizuie się w czworoboczne graniastosłupy, podobnemi ostro-słupami zakończone; w powietrzu ciemnieie; w ciemności za mocném potarciem świeci. Przez chlorynę zamienia się w nadsolnik, rozpuszcza się łatwo i z wydobyciem dymów czerwonych w kwasie saletrowym i także się w nadsolnik zamienia. Ta sama przemiana ma mieysce sublimu-

iąc go z jedną częścią soli kuchenney i dwiema siarczanu żelaznego. Woda wapienna i wszystkie alkali płynne daią mu kolor czarny, i oddzielaią od niego niedokwas tego koloru.

514.) *H. Davy* zapewnił się przez rozliczne doświadczenia, że się ma ilość chloryny w solniku do zawartey w nadsolniku, iak 1 : 2, czyli raczey, że pierwszy ma ieden iey stosunek, a drugi dwa. Różny ten skład objaśnia przyczynę wielkiey pomiędzy temi dwiema ciałami różnicy. Solnik żywego srébra bardzo dawno iest znaiomy pod nazwiskiem *mercurius dulcis*, *aquila alba*; *calomelas* i t. p.; iest iedném z nayważnieyszych lekarstw, kiedy nadsolnik naygwałtownieyszą iest trucizną.

515.) Żywe srébro bardzo się łatwo łączy z siarką. Trąc w moździerzu dwie części tego metallu z jedną siarki, cała massa się zamienia w proszek czarny, który dawniey *murzynem kopalnym* (aethiops mineralis) nazywano. Można otrzymać ten sam siarczyk, leiąc do siarki roztopioney równą iey ilość żywego srébra i bezprzestannie mieszaiąc. Trzymaiąc go na ogniu traci część siarki i bierze na siebie kolor fioletowy; rozżarzaiąc go zaś do czerwoności, i w naczyniach, w którychby się nie mógł wypalić, podnosi się w postaci pary, i daie piękny czerwony sublimat, który *cynobrem* nazywamy. Doświadczenia przekonały *P. Davy*, że

cynober ma w sobie dwa stosunki siarki na ieden metallu; rozumié zaś, iż się w czerwonym siarczyku znayduie daleko więcey siarki, lubo iey stosunku żadném doświadczeniem nie oznaczył. Siarczyk czerwony iest bez smaku, w powietrzu się nie odmienia, w wodzie i kwasie wodo-solnym nie rozpuszcza; na ogniu się sposobem siarki zapala; z opiłkami żelaznemi się w ogniu rozkłada, tak, że tym sposobem można przez destyllacyą oddzielać żywe srébro od siarki. Wiele innych metallów, iakoto: bizmut, kobalt, antymon, cyna i miedź mogą go także rozkładać. Używa się zaś cynober za farbę.

516.) Fosfor z samém żywém srébrem się nie łączy; *Davy* wszakże otrzymał tę kombinacyą ogrzewaiąc go mocno z solnikiem żywego srébra. Jest on ciemno-czokoladowy; ciepłem wody wrzącey się nie topi, i mało dotąd iest znany. Topiąc fosfor z niedokwasem czarnym żywego srébra otrzymuie się także fosforek czarny, który wypuszcza w powietrzu dymy fosforyczne.

517.) Wszystkie niemal metalle łatwo łączą się z żywém srébrem stanowiąc tak nazwane *amalgamata*. Istoty te są płynne lub stałe podług różney ilości żywego srébra, iaką zawieraią w sobie, krystalizuią się niekiedy i zawsze rozkładaią przez ogień. Mało iest metallów, którychby większe były i ważnieysze w towarzystwie użytki. W kunsztach służy do pozłacania, posrébrania, i robienia zwier-

ciadeł; a w sztuce wytapiania metallów, na wydobywanie złota i srébra z jch kruszców. Niemnieysze i niemniey ważne są iego użytki w chemii i w sztuce lekarskiéy.

Srébro.

518.) Metall pięknego białego koloru, bez smaku i zapachu; bardzo ciągły i zaledwo w tey własności złotu i platynie ustępuiący; daie się albowiem klepać na naycieńsze blaszki i wyciągać na dróty, cienkość włosu ludzkiego przechodzące. Drót srébrny maiący 0,078 cala grubości, może utrzymać ciężar 187,13 funtów. Srébro topi się zaraz po rozżarzeniu do czerwoności, a gwałtownym ogniem się gotuie i w postaci pary uchodzi. Przez powolne ostudzenie się krystallizuie w czworoboczne dosyć długie piramidy. Ciężkość gatunkowa srébra iest = 10,474.

519.) Znayduie się srébro dosyć często w naturze rodowite, lub z jnnemi metallami zmieszane; znayduie się i połączone z siarką. To, które iest w pospolitém użyciu, i które się w handlu znayduie, nigdy nie iest czyste, dla tego się do użycia chemicznego wyrabia z umysłu z solnika srébrnego, który się ze trzema częściami węglanu potażowego w mocnym topi ogniu.

520.) Srébro bynaymniey się nie odmienia w wodzie, ani w powietrzu, nawet przy pomocy o-

gnia, i z tey przyczyny miano ie dawniey za metall niemogący się niedokwaszać. Doświadczenia iednakże *Junckera*, *Macquera* i *Darceta* pokazały, że trzymaiąc ie w gwałtownym ogniu przez czas długi, zamienia się na powierzchni w niedokwas i szkło oliwkowe. Podobna odmiana ma mieysce, gdy się srébro wystawia na działanie ogniska mocnego zwierciadła palącego. *Van-Marum* nadto, przepuszczaiąc gwałtowną iskrę elektryczną przez cieńki drót srébrny, widział drót ten palący się biało-zielonawym płomieniem. Podobnym mocnym płomieniem pali się i pomiędzy biegunami kolumny elektryczney. Lecz za pomocą kwasów niedokwasza się srébro dosyć łatwo, a z tych można przez zasady solne niedokwas srébrny oddzielić. Dodaiąc np. do solucyi saletranu srébrnego wody wapienney lub barytyczney, oddziela się niedokwas ciemny zielono-brunatny, który należy obmyć i lekko na ogniu wyprażyć. Niedokwas ten podług doświadczeń *Davy* ma na każde 100 części metallu 7,3 kwasorodu; podług *Berzeliusa* zaś 7,44.

521.) Srébro bardzo się dobrze łączy z chloryną, ile razy się w tym gazie ogrzewa. Inaczey otrzymuie się ten solnik, dodaiąc do rozczynu srébra w kwasie saletrowym, bądź kwasu wodo-solnego, bądź iakiegokolwiek solnika lub wodo-solanu; i w tym przypadku opada iako ciało nierozpuszczaiące się, w postaci białych gruzłów do twa-

rogu podobnych. Gruzły te od dawna pod nazwiskiem solanu srébrnego znane, obmyte i wysuszone bardzo się łatwo topią na ogniu i daią czysty *solnik srébrny*, pod imieniem *srébra rogowego* (luna cornea) znaiomy. Jest to istota biaława, w półprzezroczysta, która się nakształt rogu kraie, w wodzie bynaymniey nie rozpuszcza i na nię nie działa, a w czerwonym ogniu topi. Składa się blisko ze 24,5 chloryny, a zatém uważać się może, iako powstaiąca z jednego stosunku metallu = 205, i iednego chloryny = 67.

522.) Niezmierna łatwość i moc, z jaką się chloryna ze srébrem łączy, tudzież własność osadzania rozczynów srebrnych przez wszystkie ciała, które ią w sobie maią, są przyczyną: iż za pomocą rozczynów srébra śledzimy i odkrywamy naymnieyszą ilość solirodu w jakimkolwiek zawartego związku. A ponieważ się inne solniki rozkładaią przez wodę lub w niey rozpuszczaią; więc solnik srébrny należycie obmyty, może nam dadź srébro nayczystszę, od przymieszania wszelkich innych metallów wolne. Rozkłada się zaś, oprócz węglanu potażowego, (520) przez niektóre metalle, iako to miedź, ołów, żelazo, zynk, cynę, antymon i bizmut, ale otrzymane za ich pomocą srébro zawsze iest z niemi zmieszane.

523.) Srébro, łatwo się daie łączyć z siarką; a siarczyk ten otrzymuie się natychmiast rozpala-

iąc cienkie blachy srébrne z proszkiem siarczanym. Ma on na każde 100 części metallu 14,9 siarki, a zatém uważać się może iako złożony z iednego stosunku każdego pierwiastku. Znayduie się ten siarczyk i w naturze, dawno znaiomy pod nazwiskiem *minera argenti vitrea;* ma kolor czarny i blask metalliczny; iest kruchy i łatwo się topi; kwas saletrowy go rozkłada i srébro rozpuszcza. Podług *Prousta*, każde srébro, długo na działanie powietrza wystawione, tym siarczykiem się powłóczy.

524.) Topiąc równe części szkła fosforycznego i srébra z osmą częścią węgla, lub rzucaiąc na roztopione srébro kawałki fosforu, otrzymuiemy fosforek srebrny. Istota ta iest biała, z ziarn w złamaniu złożona, krucha i dosyć miękka; na ogniu się rozkłada i powoli fosfor opuszcza; stosunek składaiących ią pierwiastków ieszcze nieoznaczony.

525.) Łączy się srébro we wszelkiey proporcyi z miedzią, która powiększa iego twardość i dźwięk. Znaczna nawet ilość miedzi nie odmienia widocznie białości srebra, a wszystkie monety i narzędzia srebrne maią cokolwiek miedzi przy sobie. Oczyszczamy zaś srébro od miedzi przez rozpuszczenie go w kwasie saletrowym i oddzielenie srébra za pomocą kwasu wodo-solnego, lub przez *kupellacyą*. Ostatnie to działanie odbywa się za pomocą ołowiu i oswobadza srébro od wszystkich me-

tallów, które się mogą niedokwaszać w ogniu. Opiera się zaś na tém postrzeżeniu, iż niedokwas ołowiu i sam się łatwo topi i topienie się wszystkich innych niedokwasów ułatwia. Na ten koniec używaią się małe miseczki albo doniczki, zrobione z wypalonych kości na proszek utartych, z wodą zarobionych i w przyzwoitey formie wyciśnionych, które doniczki nazywaią się *kupellami* (cupellae). Doniczki takowe iako znacznie gębczaste, łatwo stopione szkło metalliczne wciągaią w siebie, nieprzepuszczaiąc samego srébra. Maiący się kupellować metall kładzie się na kupelli zawinięty w przyzwoitą ilość ołowiu, a samo działanie odbywa się w kaflu pieca probierskiego (Zob. Tab. I. f. IV.) Piec ten tak iest urządzony, iż węgiel zewsząd kafel otacza nie mogąc wpadać do niego.

526.) Stopione na kupelli srébro z ołowiem, daie mieszaninę płynną, w którey przez połączone działanie ognia i powietrza ołów zwolna się niedokwasza, na szkło topi i w kupellę wsiąka, dopóki nakoniec czystego nie zostawi srébra. Ogień utrzymuie się taki, ażeby stopiona massa zawsze była czerwona; ażeby ołów nadto nie parował, lub nadto prędko w kupellę nie wsiąkał. Gdy się działanie zbliża do końca, pokazuiąca się pierwszy raz powierzchnia czystego srébra daie się widzieć z pewnym blaskiem, który *błyśnieniem* (corruscatio) nazwano, a co się ma za znak skończoney roboty.

527.) Srébro dosyć się trudno łączy z żelazem, a po stopieniu nawet z niém rozdzielaią się dwa metalle na powrot, ieżeli się stopione przydłużey na ogniu trzymaią. W tym iednakże przypadku zatrzymuie żelazo blisko $\frac{1}{80}$ część srebra, przez co większey nabywa twardości. Mieszanina srébra i cyny twarda i bardzo trwała, dotąd żadnego nie ma użytku. Żywe srébro bardzo się łatwo i we wszelkich stosunkach ze srebrem łączy, stanowiąc amalgama białe, miękkie i znacznie cięźkie, tak iż w samém żywém srébrze na dno opada. Robi się takowe amalgama, bądź proszek srébrny z żywém srébrem trąc i mieszaiąc; bądź rozpalone kawałki srébra do żywego srébra rzucaiąc; a używa się do posrebrzania. Z zynkiem bardzo się srébro łatwo topi; mieszanina ta iest krucha, i na nic dotąd nie była użyta. Z antymonem daie metall kruchy; z bizmutem równie się łatwo topi iak z ołowiem, i może bydź równie za iego pomocą kupełłowane. Z arsenikiem daie mieszaninę żółtą i znacznie kruchą.

Pallas.

528.) *Wollaston* znalazł w roku 1803 nowy metall biały w surowey platynie, któremu dał nazwisko *pallasu* (palladium), a którego gatunkowa ciężkość była 11,3 aż do 11,8. Metall ten z koloru do platyny podobny, składa się nakształt że-

laza z włókien, lecz od niego iest twardszy i bielszy. Do stopienia gwałtownego potrzebuie ognia, i w kwasach się rozpuszcza, zwłaszcza w saletrowym, daiąc piękne rozczyny czerwone. Dotąd nie odkryto go nigdzie oprócz ziarn platynowych; pomiędzy któremi znayduie się niekiedy, podług postrzeżenia *Wollastona*, w ziarnach osobnych. Odłącza się zaś od surowey platyny paruiąc iey rozczyn w kwasie saletrosolnym aż do suchości dla wypędzenia zbytecznego kwasu, a potém przez potróyny prussian potażu, lub prussian żywego srébra osadzaiąc, i otrzymany osad mocnym ogniem topiąc.

529.) Pallas równie się trudno niedokwasza za pomocą ognia i powietrza, iak samo srébro; że się atoli w kwasach rozpuszcza, łączenie się iego z kwasorodem żadney nie podlega wątpliwości. Alkali osadzaią z jego rozczynu w kwasie saletrowym niedokwas pomarańczowy, który się zdaie bydź wodnikiem, ale którego własności mało dotąd są poznane. Równie iest mało znaiomy i solnik pallasu, chociaż metall ten niewątpliwie się z solirodem łączy, i w kwasie wodo-solnym rozpuszcza.

530.) Lecz bardzo łatwo łączy się pallas w ogniu z siarką i dosyć się prędko z nią topi. Siarczyk ten i bardzo iest kruchy i od metallu samego bladszy. *H. Davy* znalazł iż 1,5 grana siarki

łączą się z 6,7 granami pallasu; przypuściwszy więc, że się ten siarczyk składa z iednego stosunku metallu i iednego siarki, wypadałoby wyrażać pallas przez liczbę 134. Połączenia pallasu z jnnemi metallami mało ieszcze są znaiome. P. *Chenevix* rozumiał, iż powstaie ze ścisłego ziednoczenia się platyny i żywégo srébra.

O s m i u m.

531.) Prażąc P. *Tennant* z potażem czarny proszek pozostaiący po rozpuszczeniu platyny i rozpuszczaiąc massę tę alkaliczną w wodzie, otrzymał płyn żółto-pomarańczowy i postrzegł, iż w czasie odwilżania potażu podnosił się mocny ostry zapach, pochodzący z ulotnienia niedokwasu szczególnego metallu, któremu dał nazwisko *osmium*. Chcąc niedokwas ten oddzielić; dodał do alkalicznego rozczynu, kwasu siarczanego i destyllował; przez co istota ta lotna przeszła do balonu z wodą, w którey się rozpuściła. Inaczey, można czarny platynowy proszek destyllować z saletrą; niedokwas zbiera się w szyi w postaci massy białey w półprzezroczystey, która się w wodzie rozpuszcza, i stanowi rozciek do poprzedzaiącego podobny. Tak zagęszczony niedokwas skórę i istoty organiczne w ogólności brunatnym farbuie kolorem; rozpuszczony w wodzie daie iey smak słodkawy i właściwy, dosyć mocny zapach; syrupu fiałkowego nie czer-

wieni, a z jnfuzyą galasu bierze żywy ciemno-niebieski kolor; przez co naylepiey się poznaie i rozróżnia. Rozczyn tego niedokwasu w wodzie, żółknie cokolwiek z ammoniakiem, dosyć mocno z wapnem; rozczynu platyny nie odmienia, ale ołów oddziela w kolorze żółto-brunatnym, żywe srébro w białym, a solan cynowy w brunatnym.

532.) Niedokwas osmu oddaie kwasoród wszystkim metallom oprócz złota i platyny, a łącząc się po części z jch niedokwasami, w czarnym się oddziela proszku. Światło metallizuie go zupełnie; a kłócąc żywe srébro z jego rozczynem w wodzie, przechodzi do stanu metallicznego i stanowi amalgama, z którego gdy się w naczyniach zamkniętych żywe srebro mocnym ogniem wypędzi, zostaie czyste *osmium* w postaci proszku ciemno-popielatego lub sinego.

533.) Metall ten nie dał się ieszcze żadnym ogniem stopić; w naczyniach zamkniętych się nie unosił i naymnieyszey nie podpadał odmianie; lecz trzymaiąc go na ogniu w wolném powietrzu, całkiem z właściwym sobie zapachem ulatuie, a tém samém nie wątpliwie się niedokwasza. Kwasy zdaią się nie mieć żadney nań mocy, lecz z alkali topi się natychmiast i do stanu niedokwasu przechodzi. Stopiony ze złotem i miedzią daie mieszaninę doskonale ciągłą.

XXXI.

Metalle solnikowe. Toiest takie, które się łatwo łączą z chloryną, a których połączenia z kwasorodem albo są trudne, albo niepewne.

Z ł o t o.

534.) Metall bardzo świetny, koloru żółto-czerwonego; bez smaku i zapachu; zpomiędzy znaiomych metallów nayciągleyszy, daie się albowiem bić na tak cienkie blaszki, że ieden gran złota 1400 calów kwadratowych okrywa. Spoienie iego iest znaczne; drót albowiem złoty grubości 0,078 cala, może utrzymać ciężar 150,7 funtów. Do stopienia wymaga dosyć mocnego ognia, a bardzo gwałtownego do ulotnienia i zamiany w parę. Stopione złoto, krystallizuie się przez wolne ostudzenie w małe czworoboczne ostrosłupy. Powietrze bynaymniey go nie odmienia, i w zwyczaynych ogniach nawet naydłużey trzymane, wcale świetności swoiey nie traci; od wody nic się nie odmienia. Ciężkość gatunkowa złota iest = 19,227.

535.) Pomimo tak wielką nieodmienność złota w ogniu, może się iednakże ten metall w niektórych przypadkach płomieniem palić. W takim razie zamienia się zawsze w proszek purpurowy, miany powszechnie za niedokwas złoty, ale którego natura i stosunek kwasorodu wcale nie są oznaczone. *Homberg* i *Macquer* postrzegli, iż kawałek

złota w ognisku mocnego źwierciadła palącego stopiony, pokrywał się niedokwasem purpurowym, niekiedy na szkło fioletowe stopionym. Tę samę władzę niedokwaszenia złota, postrzeżono poźniey w jskrze elektryczney, która cienkie blaszki tego metallu pomiędzy dwiema taflami szklannemi umieszczone w purpurowy zamienia proszek. *Van-Marum* przepuszczaiąc bardzo mocną iskrę elektryczną przez cienki drót złoty, wolno w powietrzu zawieszony, widział, że się palił zielonym płomieniem. Podobnie można palić płomieniem złote dróty za pomocą silney kolumny elektryczney. To zaś, co autorowie piszą o niedokwasach złota, otrzymanych z jego solucyi za pomocą zasad solnych, albo należy odnieść do soli potróynych, albo do rzeczy nieoznaczonych i pewnieyszych wymagaiących doświadczeń.

536.) Używa się oprócz tego w kunsztach, zwłaszcza do farbowania szkieł i emalii, purpurowy proszek złota, który *osadem Kassyusza* (praecipitatum Cassii) nazywamy, a który się składa, albo raczey iest doskonałą mieszaniną niedokwasu cyny i złota. Otrzymuie się ten osad, leiąc do rozczynu złota w kwasie saletro-solnym solucyą cyny świeżo zrobioną, czyli taką, która się ieszcze kwasorodem nie nasyciła, lub osadzaiąc złoto z kwaśnego ieszcze rozczynu przez sztabkę cynową.

537.) Solnik zaś złoty otrzymuie się bardzo

łatwo, paląc mocno zdrobniony metall w chlorynie; lub wyparowany rozczyn złota w kwasie saletro-solnym, na nowo w kwasie wodo-solnym rozpuszczaiąc i do suchości paruiąc. Jest to istota brunatna łatwo się rozpływaiąca, a która wilgoć z powietrza przyciąga i prędko się w zwyczayny rozczyn złota zamienia. Dla tey przyczyny i płynna chloryna złoto rozpuszcza i daie taki sam rozczyn; lubo kwas zdawna i zawsze do rozpuszczania złota używany, iest saletro-solny, od alchemików dla tego wodą królewską nazwany. Rozpuszczone tym sposobem złoto, osiada przez rozczyn zielonego siarczanu żelaza w czystym metallicznym proszku.

538.) Złoto nie daie się żadnym sposobem łączyć z siarką, ale tylko z siarczykami alkalicznemi, z któremi się i w ogniu topi i roztopione w wodzie rozpuszcza. *Pelletier* ie łączył z fosforem, topiąc razem w tyglu szkło fosforyczne z węglem i złotem; a *E. Davy* ogrzewaiąc proszek złoty z fosforem w rurce, z której wprzód wyciągnął powietrze. Podług niego fosforek złota ma 0,13 fosforu.

539.) Z metallami dosyć się zazwyczay łatwo złoto łączy. Ze srébrem daie mieszaninę od siebie twardszą i większy maiącą dzwięk; iest ona naytwardsza, gdy się składa ze dwóch części złota a iedney srébra. Wszelako nawet bardzo mała ilość srébra, widocznie kolor złota odmienia, tak dalece, że

iedna część bieli dosyć wyraźnie 20 części tego metallu. Oddziela się zaś złoto od srébra przez kwas saletrowy wodny, który srébro doskonale rozpuszcza, zostawuiąc złoto w postaci czarnego proszku. Działanie to w kunsztach bardzo ważne, nazwano *kwartacyą* dla tego, iż oddział dwóch wspomnionych metalli wtenczas się naydoskonaley udaie, gdy złoto czwartą część mieszaniny stanowi.

540.) Z żywém srébrem we wszelkich stosunkach się złoto łączy i daie amalgama białe, z którego przez ogień żywe srébro wypędzić można. Naylepszy sposób otrzymania złotego amalgamatu zależy na tém, ażeby małe kawałki rozpalonego złota w żywe srébro rzucać. Z miedzią topi się dosyć łatwo, a mieszanina ta, iako twardsza od złota i kolor iego iakożkolwiek zachowuiąca, używa się na monetę i złote narzędzia. Oczyszcza się zaś złoto od miedzi przez kupellacyą. W gwałtownym ogniu łączy się z żelazem, stanowiąc metall bardzo twardy, któregoby na rozmaite ostre narzędzia z pożytkiem użyć można. Mieszanina z równych części złota i żelaza ma kolor popielaty.

541.) Miesza się także złoto dosyć łatwo z cyną i ołowiem; pierwsza mieszanina bardzo iest ciągła, kiedy ołów łatwo i widocznie ciągłość złota psuie. Równie i zynk odbiera złotu iego ciągłość, daiąc mieszaniny tym bielsze, im więcey ma w sobie zynku. Mieszanina z równych części zynku

i złota bardzo iest twarda i biała. *Malouin* zaleca użycie iey na źwierciadła do Teleskopów. Antymon mało kolor złota odmienia, ale mu wszelką odeymuie ciągłość. Arsenik także mu ciągłość odbiera, ale topienie się iego dziwnie ułatwia. Wystawuiąc rozżarzone złoto na parę arseniku, te dwa metalle łączą się z sobą, i złoto się topi natychmiast. Mieszanina ta ma farbę popielatą i bardzo iest krucha.

P l a t y n a.

542.) Metall twardy i zpomiędzy przyrodzonych ciał naycięższy, ciężkość albowiem gatunkowa klepaney platyny iest podług *Kirwana* = 23,000. Kolor ma podobny do srébra, lecz daleko mniey świetny; iest bardzo ciągła i własnością tą do złota się zbliża, można ią albowiem kuć na bardzo cienkie blaszki i na naycieńsze dróty wyciągać. Spoienie platyny tak iest mocne, iż drót grubości 0,078 cala, 274,31 funtów ciężaru wytrzymuie. Jest to ieden z metallów naytrudniey się topiących, i zaledwo w naygwałtownieyszym sztucznym ogniu w małey ilości stopiona bydź może: rozpalona zaś do czerwoności daie się, równie iak zelazo, przez klepanie spaiać. W naygwałtownieyszym nawet ogniu wcale się nie odmienia.

543.) Dotąd na rodzimą tylko natrafiano platynę, lubo zawsze na nieczystą, ma albowiem wie-

le innych metallów przy sobie. Znayduie się zaś w piasku rzeki *Pinto* i innych niektórych mieyscach w *Peru*, tudzież w kopalniach *Santa Fè* blisko *Kartaginy*. Poźniey znaleziono ią w kopalniach złotych w *Brezylii* i na wyśpie *S. Domingo*, a w roku 1806 *Vauquelin* ią odkrył w kruszcu srébrnym z *Guadalcanal* w *Estremadurze*, gdzie się zdaie bydź tylko tu i ówdzie do rud przymieszana.

544.) W żadnym dotąd znaiomym ogniu nie można było platyny z kwasorodém połączyć, lubo *Van-Marum* przez gwałtowną iskrę elektryczną cienki drót platynowy płomieniem zapalił; co wszakże raczey rozpaleniem, stopieniem i rozproszeniem metallu bydź mogło. Pomiędzy biegunami albowiem naygwałtownieyszego stósa elektrycznego, rozpala się i topi, ale żadnego niedokwasu nie daie; chociaż podnoszący się naówczas dym biały zdaie się mówić za iey niedokwaszeniem. To zaś, co autorowie o niedokwaszaniu się platyny za pomocą kwasów przytaczaią, bardzo iest nie pewne, iakkolwiek niektórzy, i sam nawet *Berzelius*, nie tylko temu metallowi dwa niedokwasy nadaią, ale nawet oznaczaią w nich stosunek kwasorodu. Ja przynaymniey nie znam żadnego sposobu otrzymania czystego i prawdziwego niedokwasu platyny.

545.) Platyna rozpuszcza się tylko w chlorynie lub kwasie saletro-solnym. Ten ostatni złożony ze trzech części kwasu wodo-solnego a iedney

saletrowego, rozpuszcza przez ciągłe gotowanie szesnastą część surowey platyny. Rozczyn takowy iest naprzód w żółtym, potém w coraz ciemnieyszym, a po zupełném nasyceniu w brunatnym kolorze; smak ma nadzwyczaynie ostry i gryzący; skórę farbuie kolorem trwałym brunatnym, a po wyparowaniu do suchości daie proszek brunatny błyszczący, który się białym ogniem na metall i czystą chlorynę rozkłada. Podług doświadczeń *E. Davy* zdaie się, że ten solnik ma w sobie 0,24 chloryny. Z ammoniakiem i potażem daie rozczyn platyny sole potróyne, trudno się w wodzie rozpuszczaiące.

546.) Platyna nie daie się żadnym zwyczaynym sposobem połączyć z siarką. Wszakże *E. Davy* ogrzewaiąc te dwa ciała w rurze, z którey wypędzono powietrze, otrzymał prawdziwy siarczyk platyny. Jest on w czarnym proszku, który się w zwyczaynym mocnym ogniu nie topi, a w białym rozkłada; ma w sobie podług rozbioru wynalazcy 0,16 części siarki. Można podług niego otrzymać i drugi siarczyk platynowy, ogrzewaiąc potróyną sól tego metallu z siarką, którey ten ma zawierać 0,28. Takowe stosunki nie odpowiadaią prawdziwym chemicznym, a tém samém są podeyrzane.

547.) To samo trzymać należy i o opisanych od *E. Davy* fosforkach platynowych. Z tych ieden

otrzymuie się puszczaiąc w próżney rurce parę fosforyczną na platynę i iest w proszku popielatym bardzo do stopienia trudnym; w nim naznacza autor 0,17 fosforu. Drugi powstaie przez ogrzewanie z fosforem soli potróyney ammoniako-platynowey, i ma mieć 0,30 fosforu. Łączy się także platyna łatwo i z mocném rozżarzeniem z potassem i sodem, i daie mieszaninę świetną i kruchą, która się w wodzie i powietrzu rozkłada.

548.) Łączy się platyna bardzo dobrze i z jnnemi metallami. Ze złotem się w mocnym ogniu topi, i ieżeli mieszanina mniey iak siedmnastą część platyny w sobie zawiera, kolor złota mało się odmienia; inaczey blednicie i nareszcie całkiem w kolor platyny przechodzi. Jedna część platyny ze czterema złota, niczém się z weyrzenia od czystey platyny nie różni. Każda zaś z tych mieszanin doskonale iest ciągła. Ze srébrem bardzo tylko gwałtownym ogniem się topi, mieszanina ta nie iest tak biała i ciągła iak samo srébro, a ieżeli się roztopiona przydłużey trzyma na ogniu, dwa składaiące metalle rozdzielaią się na powrot.

549.) Z żywém srébrem nie daie się platyna amalgamować zwyczaynemi sposobami. Hrabia atoli *Mussin-Puszkin* podał następuiący sposób, nie tylko robienia amalgamatu platynowego, ale nawet użycia go na wyrabianie sprzętów platynowych. Rozpuszcza się naprzód platyna w kwasie saletro-

solnym, biorąc na iednę część metallu półtrzeciéy części kwasu wodosolnego a pięć saletrowego: rozczyn ten aż do krystallizacyi zagęszczony, znowu się rozpuszcza w wodzie gorącey i zwykłym sposobem przez sol ammoniacką osadza. Otrzymany osad obmywa się zlekka wodą zimną i suszy na bibule; po czém się praży gwałtownym ogniem, naprzód w tyglu zamkniętym, a potém otwartym; obmywa się kilkokrotnie znaczną ilością wody gorącey, i gotuie się, dla oddzielenia żelaza, przez minut kilka z kwasem wodo-solnym; obmywa się i znowu mocno praży. Maiąc tak oczyszczoną bardzo białą platynę, bierze się na iednę iey część trzy części nayczystszego żywego srébra, a biorąc obudwóch metalli potrosze, mieszaią się w krzemiennym moździerzu, aż do zupełnego połączenia. Pierwsze części platyny cokolwiek się trudniey z żywém srébrem iednoczą, ale następne bardzo łatwo. Chcąc tego amalgamatu użyć na wyrabianie narzędzi lub naczyń platynowych, należy nim wypełnić formy drewniane, należycie drewnianemi czopkami zamykane, i formy te w prassie lub za pomocą ciężarów długo uciskać, ażeby iak naywięcey wygnieść żywego srébra. Po czém wystawia się platyna z formą na mocny ogień w tyglu Hessyyskim, dopóki się forma na węgiel nie spali i żywe srébro nie uleci; naówczas pozostaie platyna gęsta i maiąca postać dobrze spoionego metallu. Praży się więc potém

sama przez się w białym ogniu, zlewa niekiedy oleiem, a rozżarzona młotem biie i wyrabia.

550.) W mocnym ogniu topi się platyna i z miedzią daiąc mieszaninę twardą, ciągłą i piękny przyymuiącą polor, którey do teleskopów na źwierciadła użyto. Z arsenikiem zaś bardzo się łatwo topi, stanowiąc metall kruchy, który przez powolne a długie prażenie zupełnie arsenik traci. *Janetty* użył tego sposobu na wyrabianie platyny, topiąc ią kilkokrotnie z niedokwasem arseniku i potażem, a potém otrzymany metall, przez długie w kaflu pieca docymastycznego prażenie i polewanie oleiem z arseniku ogałacaiąc i kuiąc na blachy lub sztabki.

I r y s.

551.) *Iridium* czyli *Irys*, iest metall nie dawno znaleziony przy ziarnach surowey platyny i niedosyć ieszcze poznany. Dostrzeżony *naprzód* od PP. *Déscotils*, *Vauquelin* i *Fourcroy*, a w roku 1803 dokładniey opisany od P. *Tennant*, iest koloru białego, kruchy i łatwo się daie utrzeć na proszek. W żadnym znaiomym stopniu ognia się nie topi; z siarką się ani arsenikiem nie łączy; łącząc się bardzo dobrze z ołowiem, miedzią, srébrem, platyną i po części ze złotem, i po rozpuszczeniu tych metallów w kwasach, w czarnym pozostaiąc proszku.

552.) *Wollaston* znalazł w surowey platynie

ziarnka z czystego *irysu* i *osmu* złożone, których ciężkość gatunkowa była = 19,25. Lecz można irys otrzymać dosyć łatwo, prażąc przez pół godziny pozostały po rozpuszczeniu platyny czarny proszek z pięcią częściami potażu; massę tę alkaliczną obmywaiąc wodą, i nalewaiąc pozostały proszek kwasem wodo-solnym, który irys rozpuszcza. Rozczyn ten paruie się do suchości, nalewa czystą wodą i przecedzony odstawia do krystallizacyi. Irys daie małe ośmioboczne kryształki, które wyprażone w gwałtownym ogniu zostawuią czysty metall.

553.) Zdaie się, że irys, nie mogąc się niedokwaszać z żadnym kwasem, niedokwasza się przez prażenie z alkali i tym sposobem może się potém we wszystkich kwasach rozpuszczać, lubo podług uwagi P. *Tennant* bardzo się tylko słabo z niemi łączy i nie nasyca żadnego. Rozczyn iego w kwasie wodo-solnym iest z początku zielony, potém bierze kolor czerwony lub pomarańczowy; a alkali oddzielaią z niego w tym stanie niedokwas takiego samego koloru. Niedokwas ten rozpuszcza się w nadproporcyi alkali. Ponieważ ten metall w bardzo małey ilości i w kwasie saletro-solnym rozpuszczać się może; chemicy przypisuią mu własność czerwienienia soli platynowych potróynych.

Rod.

554.) Oprócz powyżey opisanych metallów

P. *Wollaston* znalazł w surowey platynie ieden ieszcze, któremu dla własności farbowania różowym kolorem soli do których wchodzi, dał nazwisko *rodu* (Rhodium). Metall ten rozpuszcza się razem z platyną w kwasie saletro-solnym, i po oddzieleniu iey przez sol ammoniacką, pozostaie w rozcieku. Pozostały więc ten rozciek osadzał przez sztabki żelazne lub zynkowe, opadły zaś czarny metalliczny proszek, naprzód nalewał słabym kwasem saletrowym, który rozpuszczał miedź i ołów, potém gotował w kwasie saletro-solnym, który rozpuszczał niemal wszystek metalliczny proszek, zostawuiąc tylko bardzo nieznaczną ilość metallu, który P. *Wollaston* miał za irys. Takowy rozczyn w kwasie saletro-solnym zmieszany z solanem sody i do suchości wyparowany, a potém wyskokiem winnym obmyty, daie piękną sól różową, która iest solą potróyną rodu.

555.) Zanurzywszy w roztworze tey soli sztabkę zynkową opada rod w proszku czarnym, który w ogniu z boraxem bieleie i nabywa znaczney metalliczney świetności, lecz się żadnym znaiomym ogniem nie topi, ani niedokwasza. Z arsenikiem iednakże lub siarką łatwo się topi i daie się od nich przez długie prażenie oswobodzić, lecz nigdy nie iest ciągłym tak, iak platyna i pallas. Oprócz żywego srébra, ze wszystkiemi się niemal metallami łączy; ze srébrem i złotem daie mieszaniny dosko-

nale ciągłe, a ostatnie mu z tych metalli, choć w znaczney dodany ilości, nie odbiera koloru.

556.) Roztwór wodosolanu rodu i sody w wodzie nie osiada przez sól ammoniacką; wodosiarczyk ammoniakalny wcale go nie odmienia, a alkali oddzielaią z niego żółty osad, który się w większey ich ilości rozpuszcza; węglany zaś alkaliczne wcale nań nie działaią. Kwas wodosolny nasycony rodem nie daie się krystallizować, ale się po wysuszeniu rozpuszcza w wyskoku i daie mu kolor różowy. Sól kuchenna i saletran nie osadzaią wodosolanu rodu, ale daią z nim sole potróyne, których wyskok nie rozpuszcza.

KONIEC CZĘŚCI PIERWSZEY I TOMU PIERWSZEGO.

DODATEK DO ROZDZIAŁU XIII.

P. *Gay-Lussac* potrafił oddzielić prawdziwy kwas solny, taki, iaki się w solanach, dawniey przesolanami zwanych, znayduie, a to następuiącym sposobem.

Do rozczynu solanu barytycznego (przesolanu baryty) w wodzie, leie się potrosze kwas siarczany wodą rozlany tak, ażeby baryta zupełnie opadła, a pozostały rozciek nic kwasu siarczanego w sobie nie miał. Przecedzony ten płyn iest kwasem solnym wodą rozlanym. Jest on zupełnie bez farby i zapachu, nader kwaśnego smaku; kolorów roślinnych nie niszczy, ale niebieskie czerwieni; przez światło się nie rozkłada, a przez powolne ciepło wzmacnia, daiąc mocny i gęsty kwas; znaczne albowiem ciepło rozbiia go na kwasoród i soliród. Ma zaś zawierać w sobie na iednę obiętość tego ostatniego 2,5 kwasorodu. A że gaz kwasu solnego przez P. *Davy* otrzymany, ma (175) na iednę miarkę gazu kwasorodnego dwie chloryny, więc ten ma 5 razy tyle kwasorodu, ieżeli rozbiór P. *Gay-Lussac* iest dobry. Wypada więc pytanie, czém on iest względem chloryny i gazu kwasu solnego otrzymanego przez P. *Davy?*

Hrabia Chodkiewicz, który ieszcze wierzy w kwasoród w chlorynie, nazywa ią w II. Tomie swoiey chemii, *kwasem solowym* (solnym) *ukwa-*

szonym. Kwas solny P. *Davy* nazywa nadkwasem, a kwas zrobiony przez P. *Gay-Lussac*, przekwasem. Ale, ani tego sposobu nazywania, ani tłumaczenia przyiąć nie można. Bo *naprzód* co do kwasu wodosolnego, my uważamy go za połączenie chloryny z wodorodem, co dowodzimy takiém samém doświadczeniem, iakiém się dowodzi, że woda powstaie z połączenia się kwasorodu z wodorodem. Hrabia w ten ostatni wniosek wierzy, za cóż nie wierzy w pierwszy? Jeżeli zdanie chemików, za którymi poszedł Hrabia Chodkiewicz, ma coś znaczyć; tedy trzeba uważać kwas wodosolny za ciało iakieś nieznaiome i od nikogo niewidziane, które woda robi kwasem. Ale w jch nauce woda nie iest ciałem kwaszącém; więc iakże się mogą tłumaczyć przez naukę, którey nie uznaią. Przypuszczaiąc zaś w kwasie wodosolnym kwasoród, czego niczém dowieśdź nie można, przypuszczaią zbytek tego pierwiastku w solirodzie, ieszcze większy w nadkwasie czyli kwasie solnym P. *Davy;* a ogromną przewyżkę w przekwasie, czyli kwasie solnym P. *Gay-Lussac.* Pytam się teraz, czyli cała chemia daie nam choć ieden przykład kwasu, któryby się dał kwasorodem przesycić? ani iednego. A tu są trzy przesycenia tak ogromne i nigdzie niewidziane. Za cóż elektryczność rozbiia kwas solny P. *Davy* i P. *Gay-Lussac* na gaz kwasorodny i chlorynę, a nie na gaz kwasorodny i wo-

dosolny? Za co nayogromnieysze stosy elektryczne nie mogą z chloryny ani same, ani za pomocą węgla, atomu kwasorodu wydobydź, kiedy go wydobywaią tak łatwo ze wszystkich innych istot ukwaszonych? Wszakże w teoryi *Bertholeta* zbyteczny kwasoród słabo się kwasu solnego trzyma.

Wypada więc dla miłości prawdy, porządku i zgody w tłumaczeniu, uważać soliród za ciało proste, a kwas wydobyty przez P. *Gay-Lussac* za prawdziwy kwas chlorowy czyli solny; ile że przez proste połączenie z zasadami daie solany (przesolany) i nic więcey. W takim składzie rzeczy kwas solny P. *Davy* albo będzie podkwasem solnym, albo mieszaniną kwasu solnego z chloryną. Za to miałem go w przedostatniém wydaniu moiey chemii, iakem się w §. 212 wytłumaczył. I teraz skłonny iestem mieć go za to samo, chybaby poźnieysze doświadczenia co innego pokazały. Jeżeli np. kwas solny P. *Davy* da z zasadami prawdziwe i osobne sole, od solanów (przesolanów) różne, iak daią inne podkwasy, ani wątpliwości nie będzie, iż go za podkwas chlorowy czyli solny mieć należy. Na ów czas chloryna dawałaby sposobem siarki, z kwasorodem dwa ciała kwaśne, a z wodorodem iedno; a mniemanie P. *Davy* co do chloryny, ieszczeby mocniey przez wynalazek P. *Gay-Lussac* utwierdzone zostało. Szacunek, iaki mam dla Hrabiego Chodkiewicza, iest iedynym powodem przełożenia tych uwag.

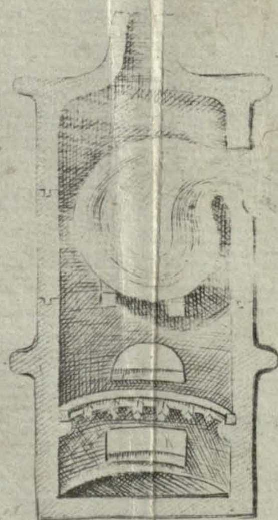
OMYŁKI DO POPRAWY.

Na k. II. wier. 22. w przemowie zamiast naukę czyt. Nauce.

k.	wier.	zamiast	czytay
4.	8.	pochodzące	przechodzące.
27.	11.	które	która.
28. 29.	pierw.	28. 29.	26. 27.
29.	2gim. 15.	zastósować	zachować.
30.	20.	tabulatae	tubulatae.
32.	24.	zamiarem	zamiarom.
34.	4.	swiatła	swiata.
36.	19.	kikokrotnie	kilkokrotnie.
38.	14.	daią	daie.
42.	10.	raczey	należy.
47.	6.	w cieple	w ciele.
65.	9.	w odlęgłość	w odległości.
67.	2. 3.	zostaną	zetkną.
—	10.	niedokwaszało, niepołączone	niedokwaszała niepołączona.
—	24.	w skład	rozkład.
—	25.	wielkiego	ciekłego.
86.	11.	zniszczenie	zmicszanie.
101.	17.	27.	27.
103.	7.	zamieszawszy	zmieszawszy.
110.	25.	świata	światła.
128.	8.	38,5.	33,5.
139.	27.	iarczanu	siarczanu.
146.	13.	we flasze	we flaszce.
150.	13.	ilością	chciwością.
152.	27.	P. *Davy* czytay	P. *Dulong*.
163.	14.	Gimbernet	Gimbernat.
164.	5.	carbonicum	carbonium.
—	19.	wielu	nich.
195.	7.	która	które.
198.	14.	w inny	winne.
200.	22.	rozpuszczaią	rozsypuią.
206.	5.	fosforu	fosforany.
212.	18.	potass	potaż.
226.	9.	w sobie. Niektorzy	w sobie, niektórzy.
228.	11.	saletrowy	saletrorodny.
246.	18.	wyłączyć	łączyć
260.	1.	realgerem	realgarem.
262.	17.	sodę	wodę.

na kar. 273. po wierszu piętnastym doday, częściami węglanu potażowego, i nalać 12 częściami wody gorącey, która etc.

k.	wier.	zamiast	czytay
273.	24.	kwasu	kwasów.
289.	13.	klapanie	klepanie.
—	23.	błąką	błonką.
303.	4.	hydroretum	hydruretum.
305.	20.	Bastaräs	Bastnäs.
338.	5.	a	ma.
343.	2.	w czerwonym	w czarnym.
—	28.	posrébrania	posrebrzania.



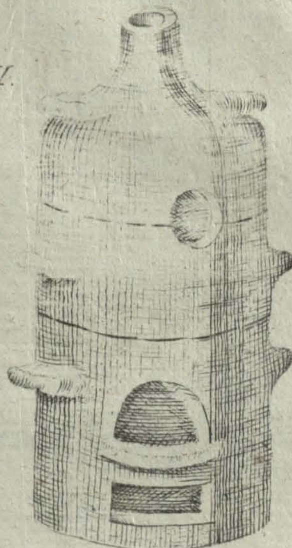


Fig II.



Fig I.

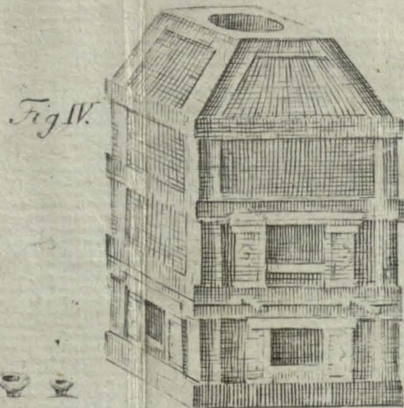


Fig IV.

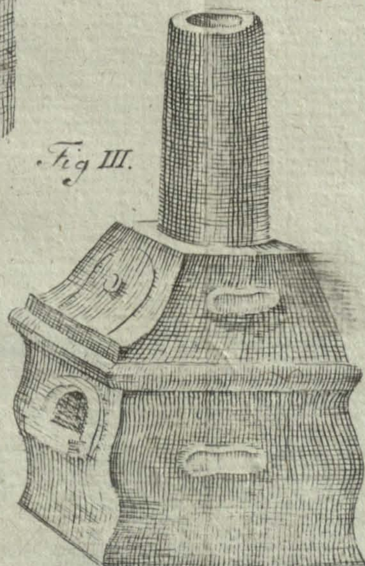


Fig III.

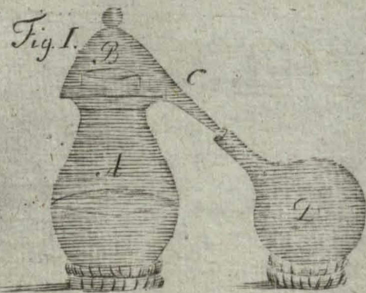
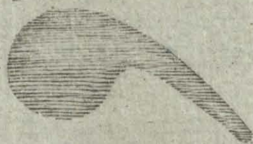
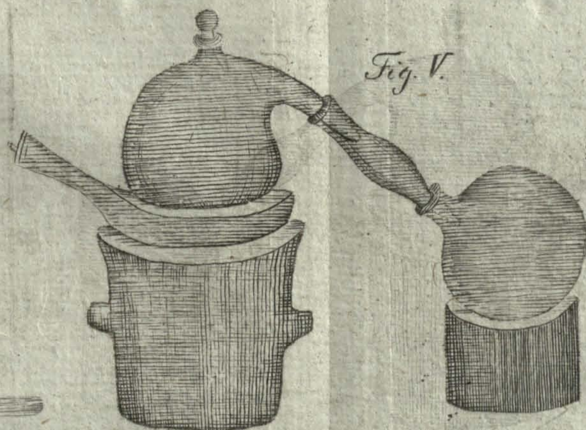


Fig. III.







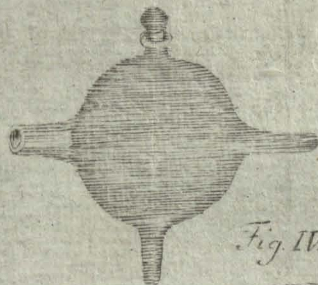
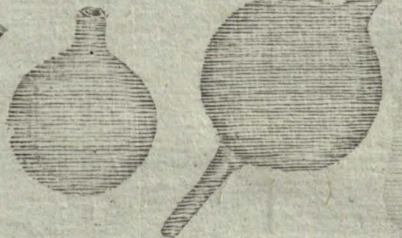
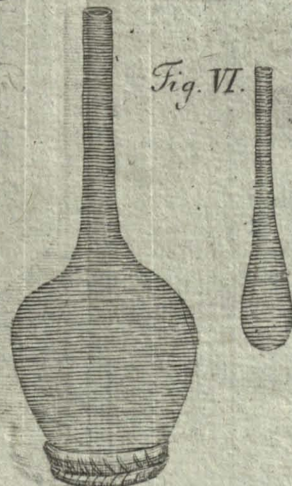
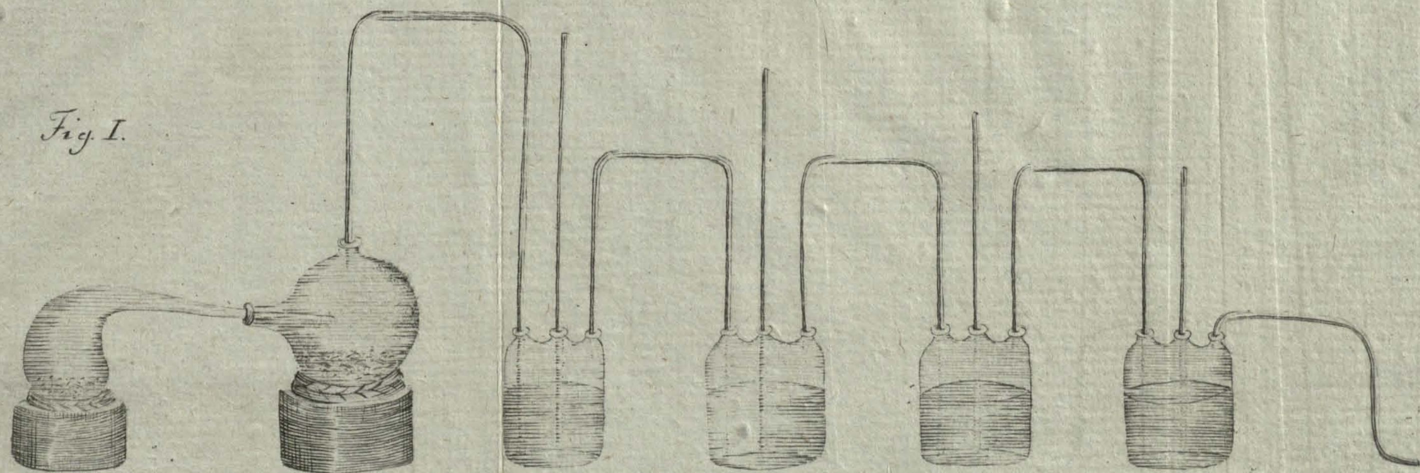
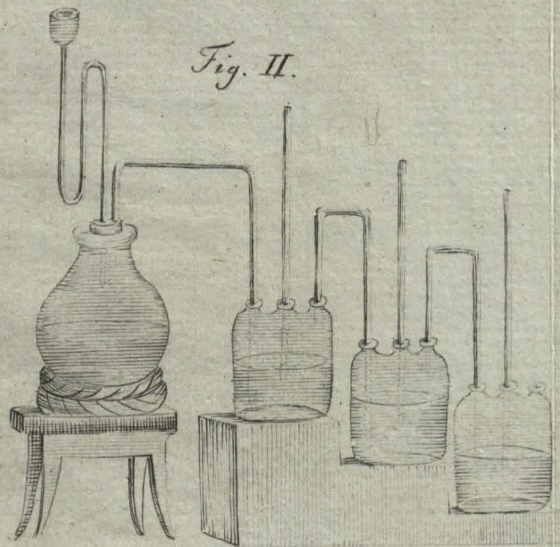


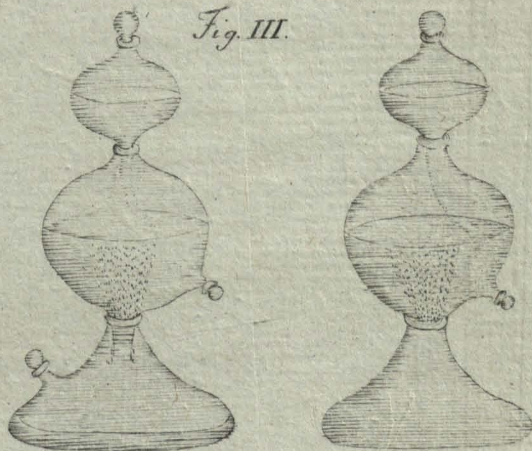
Fig. IV.











Rytował T. Mizerowicz